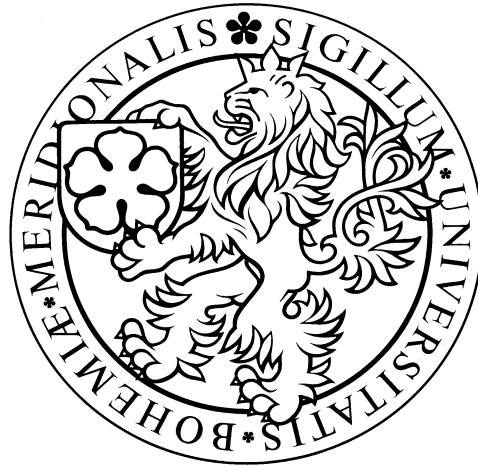


**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta**



Magisterská diplomová práce

Sledování hnízdních parametrů rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na náhodně vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko.

Bc. Marie Kameníková

vedoucí práce

doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

České Budějovice 2009

Kameníková, M., 2009: Sledování hnízdních parametrů rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na náhodně vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko. [Observation of nesting parameters of reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) at accidentally chosen localities in PLA Trebonsko. Mgr. Thesis, in Czech.] – 51 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotace:

The aim of this work was to realize some regular monitoring of nesting occurrence of Reed-warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), measure all nesting parameters of each found nest – nesting placing in a vegetation, characteristic of vegetation, running of nesting – and explain which factors should play a role in a seizing of these localities – to explain a measure of nesting predation by way of artificial nests. Statistically analyze these parameters and find some dependence and relations which should influence running or success of nesting.

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum

Podpis studenta

Mé poděkování patří především mému školiteli doc. RNDr. Ing. Josefu Rajchardovi, Ph.D. za vedení mé práce a pomoc v terénu, Mgr. Simoně Polákové, RNDr. Lence Barčiové, Ph.D. a Mgr. Štěpánu Vodkovi za neocenitelnou pomoc při statistickém vyhodnocení, Mgr. Lucii Staňkové za poskytnutí nezbytného materiálu pro vytvoření umělých hnízd, zaměstnancům SOF Pavlov u Ledče nad Sázavou za poskytnutí křepelčích vajec, Českému nadačnímu fondu pro vydru za provozní a materiální zázemí a v neposlední řadě Ing. Monice Koupilové a Ing. Janě Moravcové za pomoc při gisovém zpracování dat. Mé díky patří všem, kteří mi poskytli potřebné informace, pomoc a radu pro vypracování této práce.

Obsah

1. Úvod	5
2. Literární přehled	5
2.1. Charakteristika území CHKO Třeboňsko	5
2.2. Rákosník obecný (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	6
2.3. Hnízdní úspěšnost	7
2.4. Hnízdní parazitizmus a hnízdní predace	9
2.5. Kompetice	13
2.6. Potrava	14
2.7. Význam rákosových porostů	15
2.8. Rákos obecný	16
2.9. Popis sledovaných lokalit	16
3. Metodika	18
3.1. Použité metody	18
3.2. Použitá statistika	21
4. Výsledky	22
4.1. Úspěšnost hnízdících párů	22
4.2. Hustota porostu a šířka stébel	23
4.3. Umělá hnízda	25
4.4. Reálná hnízda	29
5. Diskuze	32
6. Závěr	37
7. Seznam literatury	39
8. Přílohy	44

1. Úvod

Cíl práce:

Cílem práce bylo na náhodně vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko provést pravidelný monitoring hnízdního výskytu rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*), změřit všechny dostupné hnízdní parametry každého nalezeného hnízda – umístění hnízda v porostu, charakteristika porostu, průběh hnízdění rákosníka obecného - zjistit, které faktory mohou hrát v obsazování daných lokalit roli – pomocí instalace umělých hnízd zjistit míru hnízdní predace na sledovaných lokalitách. Tyto změřené parametry statisticky vyhodnotit a nalézt možné závislosti a vztahy, které by mohly ovlivňovat průběh či úspěšnost hnízdění.

2. Literární přehled

2.1. Charakteristika území CHKO Třeboňsko

Třeboňská rybníční pánev je oblast přetvořená člověkem. I přes veškerou lidskou činnost se jedná o oblast biologicky rozmanitou a vědecky zajímavou. Třeboňsko je zařazeno mezi Ramsarské lokality díky bohatosti své avifauny. Oblast je dlouhodobě pravidelně sledovaná velkým počtem ornitologů. Náhlý pokles početnosti mnoha druhů vodních ptáků koncem 70. let a v 80. letech přiměl mnohé ornitology k intenzivnějšímu monitoringu a výzkumu avifauny na třeboňských rybnících (MUSIL 1995).

Rybníky a jejich soustavy postupně vznikaly na příhodných místech v oblastech Čech a Moravy již od raného středověku. Avšak největší rozvoj rybníkářství nastal v 15. a 16. stol. (MUSIL 2000).

Primární funkce rybníků sloužila k chovu ryb, ale postupným začleňováním do okolní krajiny vznikala vhodná stanoviště pro mnoho živočišných a rostlinných druhů vázaných na vodní a mokřadní biotopy. Mělké nádrže zčásti zarostlé vegetací vodních rostlin představovaly vhodná stanoviště pro hnízdění vodních ptáků. I přestože jsou k dispozici určité starší údaje o výskytu a početnosti některých druhů

ptáků, počátky soustavnějšího výzkumu datujeme až od konce 19. stol. V tomto období dochází ke změnám v hospodaření na rybnících, zejména zásluhou Josefa Šusty. Až ve druhé polovině 20. stol. došlo vlivem stále stoupající nepřiměřené intenzifikace k enormnímu růstu trofie rybníků, likvidaci litorálních porostů a současně ke zvýšení rybích obsádek. Díky této intenzifikaci obhospodařování změnila většina rybníků během 20. stol. svůj charakter od oligo- až mezotrofie k eutrofii až hypertrofii. Tento způsob hospodaření se odrazil v rostlinných i živočišných společenstvech obývajících tyto biotopy (POKORNÝ *et al.* 1994, POKORNÝ, PECHAR 2000 in MUSIL 2000).

LUTZ (2001) se věnuje problematice rybníků jako lokalit pro vodní ptáky. Výskyt rákosin a velikost rybníku má vliv na druhové zastoupení vodních ptáků. Negativní vliv na výskyt řady druhů ptáků může mít produkce ryb vyšší než 500 kg / ha.

2.2. Rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*)

Areál hnízdního rozšíření rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) zahrnuje většinu Evropy mimo sever Velké Británie a Skandinávie (HUME 2002), sever Afriky a jihozápad Asie a v podstatě kopíruje rozšíření vhodného hnízdního prostředí. Od 19. stol. byl zaznamenán populační vzestup severním směrem, který se dával do souvislosti s vyššími a houstnoucími rákosinovými porosty v důsledku zvýšené eutrofizace mokřadů. (ŠŤASTNÝ 2006). U nás je běžně hnízdicím druhem.

V Evropě jsou počty odhadovány na 2,7 milionů párů a v posledních letech se zdají být víceméně stabilní až mírně rostoucí (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004 in ŠŤASTNÝ 2006). V sedmdesátých letech se v České republice rákosník obecný vyskytoval na 64% všech mapovacích kvadrátů, zatímco během mapování v letech 2001-03 byl zaznamenán na 72% kvadrátů a odhad stavu rákosníka obecného byl pro období 2001-03 odhadnut na 50 000 až 100 000 párů (ŠŤASTNÝ 2006).

Charakteristickým prostředím pro zahnízdění rákosníka obecného jsou rákosiny bez ohledu na to, zda rostou ve vodě nebo jsou terestrické a málo záleží i na jejich rozloze. Vyhledává porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*), kde je alespoň 40 stébel na 1 m² o minimální výšce 120 cm. Žije i v porostech orobince (*Typha sp.*) a výjimečně využívá k zahnízdění i porosty jiných rostlin (kopřiva dvoudomá - *Urtica*

dioca, ostřice - *Carex sp.*, vrba - *Salix sp.*). Hnízdí ve volných koloniích nebo jednotlivě (ŠŤASTNÝ 2006).

Hnízdí většinou v období května až července jednou až dvakrát ročně a v průměru mívá 3 – 5 vajec (HUME 2002). Hnízdo tvoří hluboká miska z trávy, květních lat rákosu, ovinutá kolem několika vztyčených stvolů rákosí (HUME 2002), zpravidla pevně zavěšená do jednoho metru nad vodou nebo nad zemí (ŠŤASTNÝ 2006).

Živí se především hmyzem žijícím v rákosinách, na zemi nebo na vodní hladině a jeho larvami (ŠŤASTNÝ 2006) a vzácně též požívá semena (HUME 2002), plody peckovic a bobule (CRAMP 1992).

V České republice se rákosník obecný vyskytuje vždy tam, kde nachází vhodné prostředí ke hnízdění. Větší část populace je soustředěna do středních a nižších poloh a nejhojnější je pak v oblastech s rybníčními soustavami (ŠŤASTNÝ 2006).

2.3. Hnízdní úspěšnost

Problematikou hnízdní úspěšnosti a reprodukční strategii rákosníka zpěvného (*Acrocephalus palustris*) a rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) se věnuje SCHULZE-HAGEN *et al.* (1996). Uvádí zde, že hnízdní úspěšnost byla zřetelně vyšší u rákosníka zpěvného než u rákosníka obecného. Hlavním důvodem byl odlišný stupeň predace a parazitace hnízd kukačkou obecnou (*Cuculus canorus*). V průběhu 14 týdnů produkoval rákosník obecný více náhradních snůšek s častějším druhým zahráním. Jeho průměrná roční produkce byla 3,8 mláďat na samici. Naproti tomu rákosník zpěvný s jedním zahráním vykazoval produkci 3,3 mláďata na samici v průběhu sedmi týdnů. Rákosník zpěvný tak reaguje na omezené limity hnízdních příležitostí vyšší snůškou a omezením možnosti ztráty hnízda. Hnízdí v menších hustotách než rákosník obecný a efektivněji dokáže rozpoznat a následně odstranit kukaččí vejce ze svého hnízda.

Požadavky habitatu rákosinových pěvců a jejich managementem se zabýval POULIN *et al.* (2002 a). Ten se zaměřuje na vliv charakteristik rákosinových porostů na četnost hnízdicích párů rákosinových pěvců. Výzkum byl prováděn v jižní Francii na dvanácti místech o celkové rozloze 10 ha rákosového porostu. Jako určující členy pro výskyt a četnost rákosinových pěvců byly určeny vodní režim, struktura vegetace a distribuce členovců. Celkové množství hnízdicích párů bylo pozitivně korelováno s dostupností potravy (členovců), která byla střídavě negativně korelována s délkou

sucha mezi červnem a prosincem. Četnost čtyř z pěti sledovaných druhů (pěvci rodu *Acrocephalus* a sýkořice vousatá – *Panurus biarmicus*) byla spojována se specifickými parametry vegetace (průměr rákosu, hustota suchých stébel, výška rostoucího rákosu).

GRAVELAND (1999) se ve své práci zaměřuje na účinky kosení rákosového porostu na hustotu hnízd a hnízdní úspěšnost rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) a rákosníka proužkovaného (*Acrocephalus schoenobaenus*). Hnízdní hustota rákosníka obecného byla u nekoseného rákosového porostu 1,2 – 2,5 krát vyšší než u koseného porostu, zatímco u rákosníka proužkovaného byla hnízdní denzita 6 až 50 krát vyšší u koseného porostu. Hnízdní predace byla zaznamenána u rákosníka obecného 2,2 krát vyšší v koseném rákosu, avšak u rákosníka proužkovaného až 1,6 krát vyšší v nekoseném porostu. Rákosník proužkovaný začínal hnízdit o dva až tři týdny dříve než rákosník obecný a jeho hnízda byla více predovaná – zvláště savčími predátory. Výsledky ukazují, že nekosený porost rákosu je pro oba druhy rákosníků vhodnější. Umožňuje jim mít snůšky dříve, zvyšuje tak průměr snůšek za sezónu a ptáci tak trpí nižším predačním tlakem.

Efektem zimního kosení porostu rákosu na hnízdění rákosinových druhů pěvců ve francouzském středomoří se věnoval POULIN *et al.* (2002 b), který se zabýval otázkou managementu sklizení rákosových porostů pro obchodní účely a jeho vlivu na hnízdění rákosinových druhů ptáků. Cílem bylo kvantifikovat účinek koseného rákosového porostu pomocí srovnávacích analýz, při nichž byla použita data vodního režimu, vegetační struktury, výskytu členovců jako potravní nabídky a výskytu hnízdících rákosinových druhů ptáků v koseném a nekoseném porostu. Kosený rákos byl charakterizován nízkou salinitou, vyšší hladinou vody na jaře a vyšší biomasou rákosu než nekosený porost. V koseném porostu rákosu obecného se nacházelo stejné množství druhů rákosinových pěvců jako v nekoseném porostu, avšak v nižším množství. Mírné zimy přispívaly k brzkému růstu rákosu v jarním období, což bylo vhodné pro zahnízdění migrujících druhů na dlouhé vzdálenosti jako je rákosník velký a rákosník obecný. Nicméně pro místní druhy, které hnízdí dříve v sezóně, chybí pravděpodobně v koseném porostu rákosu dostatečný pokryv k adekvátnímu zahnízdění a množství potravní nabídky.

Výběrem hnízdní lokality u rákosníka obecného a rákosníka velkého se zabývala PROKEŠOVÁ *et al.* 2004, která sledovala v období 1999 – 2000 v oblasti západního

Slovenska výběr hnízdního habitatu rákosníka velkého a rákosníka obecného. Výsledky experimentu ukazují, že rákosník obecný je ve výběru hnízdní lokality více flexibilní než rákosník velký.

2.4. Hnízdní parazitismus a hnízdní predace

Mnoho autorů se zabývá hnízdním parazitizmem rákosinových ptáků kukačkou obecnou (*Cuculus canorus*). OIEN *et al.* (1998) uvádí až 16,1% parazitaci rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) v jihovýchodní části České republiky, kde z 1 108 nalezených hnízd bylo 178 hnízd parazitováno kukačkou.

Parazitací a hnízdní denzitou hostitele se zabývá STOKKE *et al.* (2007), který zkoumal možné prediktory parazitizmu kukačkou obecnou u šestnácti populací rákosníka obecného napříč Evropou. Kvantifikoval efekt hustoty hostitele, počet hnízdních párů hostitele, typ habitatu, průměrnou vzdálenost k nejbližšímu vhodnému místu, odkud by měla kukačka možnost hostitelské druhy ptáků pozorovat, podíl predace a zeměpisnou šířku. Hustota hostitelských hnízd byla silným prediktorem parazitizmu, zatímco ostatní proměnné nevysvětlily, proč kukačky využívají pouze některé rákosinové ptačí populace a jiné ne. Výsledky ukazují, že jestliže hustota hostitelské populace měla podprahovou úroveň, parazitizmus kukačkou chyběl bez ohledu na stav dalších proměnných.

Podle HONZY *et al.* (2004), který hodnotil, zda má narušitel poblíž hnízda vliv na chování jeho hostitele a kde toto chování hostitele bylo sledováno kamerou u 71 hnízd po dobu 30 minut u čtyřech experimentálních skupin, bylo zjištěno, že rákosník obecný neodpovídá odlišným způsobem na kukačku, ani na kontrolní druh – holuba. Kromě atrapy holuba byla též použita atrapa kukačky a kukaččí vejce a lidský narušitel. Výsledky nepotvrzují hypotézu, že odpolední snášení kukačkou je udržováno selekčním tlakem hostitele. Během záznamu na sledovaných hnízdech nebylo zaznamenáno žádné vypuzení cizího vajíčka z hnízda, ani jeho zabudování do hnízda.

Dle výsledků pozorování autorů DAVIESA *et al.* (1987), které probíhalo v Cambridgeshire ve Velké Británii po dobu dvou let, bylo parazitováno v prvním roce 22,5 % a ve druhém roce 9,1 % hnízd rákosníka obecného. V 19 % pak bylo cizí vajíčko rákosníkem odmítnuto. Parazitované snůšky rákosníků trpěly nižší mírou

hnízdni predace než snůšky neparazitované, což může být vysvětleno tím, že právě kukačka obecná je považována za hlavního hnízdniho predátora.

OIEN *et al.* (1996) sledoval míru rizika hnízdniho parazitizmu ve vztahu ke vzdálenosti od hnízda rákosníka obecného ke „kukaččímu posedu“. Studie byla prováděna v jihovýchodní části České republiky, kde byla sledována frekvence výskytu hnízdniho parazitizmu ve vztahu ke vzdálenosti hnízda od nejbližšího stromu a vzdálenosti hnízda k nejbližšímu hnízdícímu sousedovi. Byly sledovány změny ve velikosti snůšky a datum kladení u parazitovaných a neparazitovaných párů rákosníka obecného v poměru ke vzdálenosti od stromu. Frekvence hnízdniho parazitizmu byla vyšší, čím blíže ke stromu a dále od nejbližšího aktivního souseda se hnízdo nacházelo. Čím delší byla vzdálenost od stromu, tím vyšší byla hustota hnízdících párů rákosníka obecného. Dále bylo potvrzeno dřívější datum kladení vajec ve vztahu k vyšší vzdálenosti hnízda od stromu. Nakonec bylo zjištěno, že rákosníci hnízdící dále od stromu kladli signifikantně větší vejčka, než páry hnízdící blíže u stromu.

Hnízdniho parazitizmu a obranou rákosinových pěvců proti němu se věnoval LINDHOLM *et al.* (2000), který zkoumal frekvenci potencionální obrany u populací rákosníka obecného ve Velké Británii. Porovnával mezi sebou populace kukačkou neparazitované, zřídka a pravidelně parazitované. Poměr odmítnutí kukaččího vejce byl nižší u dvou neparazitovaných populací rákosníka obecného, které neměly kukačku obecnou ve svém teritoriu, než u zřídka parazitované populace a trvale parazitované populace. Rákosníci obecní z neparazitovaných populací vykazovali slabší odpověď na atrapy kukačky obecné a na rozdíl od parazitovaných populací se jejich odpověď od reakce na kukačku nelišila ani po instalaci atrapy krahujce a sojky.

MOSKAT *et al.* (2008) sledoval podněty vyvolávající u hostitele – rákosníka velkého - diskriminaci nežádoucího vejčka parazitujícího druhu – kukačky obecné. Byla sledována hustota bodů pigmentového vzorce na povrchu skořápky a změna barvy skořápky. Hustota pigmentačních skvrn signifikantně neovlivnila odmítnutí sledovaného vejce, avšak pokud skvrny pokryly vejce úplně, poměr odmítnutí stoupl téměř na 100 %. Loglineární model signifikantně prokázal vztah barvy skořápky a poměru odmítnutí, ačkoliv zde nebyl prokázán interaktivní vztah mezi pigmentovými skvrnami a barvou skořápky.

STOKKE *et al.* (2007) se zabýval otázkou, zda hustota hostitelských druhů rákosinových pěvců předurčuje výskyt hnízdniho parazita kukačky obecné. Napříč

Evropou byly u šestnácti populací rákosníka obecného sledovány možné predikátory hnízdního parazitizmu kukačkou obecnou. Byla kvantifikována účinnost hustoty hostitele, množství hnízdicích hostitelských párů, typ habitatu, průměrná vzdálenost k nejbližšímu vhodnému místu pro kukačku, poměr predace a zeměpisná šířka, mezitím co byly kontrolovány geografické vzdálenosti mezi studovanými populacemi. Hustota hostitelských párů byla silným predikátorem hnízdního parazitizmu. Byl zde také prokázán efekt typu habitatu na výskyt hnízdního parazitizmu, zatímco ostatní proměnné neobjasnily, proč kukačky využívají jen některé populace rákosníků a jiné ne. Výsledky vykazují, že jestliže je hustota hostitelských párů podprahová, chybí zde hnízdní parazitizmus bez ohledu na stav nebo ostatní potencionální proměnné.

Predací dvou druhů rákosních pěvců se zabýval LOPEZ-IBORRA *et. al.*, (2004), který zjišťoval velikost hnízd rákosníků v závislosti na možnosti jejich predace. Výzkum prováděl u dvou koexistujících druhů rákosníků – rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) a rákosníka velkého (*Acrocephalus arundinaceus*). Do litorálního porostu byla nainstalována opuštěná hnízda obou druhů rákosníků a do každého hnízda byla dána dvě vejce – jedno křepelčí vejce a jedno vejce z plastelíny. Hnízda pak byla rozmístěna ve stejném habitatu a ve stejné výšce, jako hnízda právě hnízdicích jedinců. Z výsledků vyplývá, že většina značek na plastelínových vejcích byla vytvořena hlodavci. Velikost hnízda ovlivněná možností predace u experimentálních hnízd pak byla v průměru nižší u rákosníka obecného než u rákosníka velkého.

BÁLDI *et al.* (2005) zkoumal variabilitu hnízdní predace v okrajových zónách rákosového porostu a ve vnitřních částech porostu. Míra predace byla zkoumána pomocí umělých hnízd na okrajových i vnitřních částech čtyřech rozsáhlých rákosových porostů v Evropě (Švédsko, Rakousko, Maďarsko). Ztráta hnízd vykazovala obrovskou lokální a temporální variaci. Obecně na okrajích byla vyšší míra predace než uvnitř porostů, což může indikovat existenci habitatově specifické predace s menšími proměnami uvnitř habitatu, zatímco okrajové partie jsou mnohem více vystaveny vlivům dalších faktorů.

Tyto výsledky potvrzuje i studie autorů BATÁRY *et al.* (2004), ve které se sledovala míra predačního tlaku v okrajových zónách voda/rákos a voda/tráva s predačním tlakem uvnitř rákosového porostu. Dále se testoval vliv vegetační struktury (hustota porostu, výška a šířka stébel) a vliv ostatních hnízdních

charakteristik (vzdálenost od okraje, hloubka vody) na úspěšnost umělých hnízd. Hnízdní predace byla vyšší v okrajových zónách než uvnitř porostu a nejzřetelnější byla v dubnu, než vzrostl nový rákos, který mohl přispět k lepšímu ukrytí hnízda díky vyšší hustotě a výšce stébel.

Riziko hnízdní predace může souviset s velikostí hnízda (LOPEZ-IBBORA *et al.*, 2004). Pomocí umělých hnízd byla zjištěna nižší míra hnízdní predace u rákosníka obecného než u rákosníka velkého. Nejvíce známek na plastelínových vejcích bylo způsobeno hlodavci.

Přežitím snůšky rákosníka obecného ve vztahu k pozici hnízda se zabýval HONZA *et al.* (1998). Na jihovýchodním území České republiky bylo sledováno 164 hnízd rákosníka obecného. Hnízdění bylo úspěšné u 91 případů (55,5 %), zatímco 40 hnízd (22,4 %) bylo predováno, 19 hnízd (11,6 %) bylo parazitováno kukačkou obecnou a 14 hnízd (8,5 %) bylo zničeno jinými vlivy. Z predovaných hnízd, byly otisky způsobené malými savci zaznamenány u 26 hnízd (65 %) a otisky od neznámých predátorů u 14 hnízd (35 %). Poměry predace a parazitismu se měnily ve vztahu k sérii habitatových faktorů a rákosník obecný se vyhýbal místům lehčeji napadnutelným k hnízdní predaci nebo parazitismu. Jako nejbezpečnější místa se pro něho jevila skrytá hnízda ve vegetaci vzdálená od stromů.

KLEINDORFER *et al.* (1997) sledoval vzorec růstu mláďat a antipredační odpověď u čtyřech druhů rákosinových pěvců. Byl sledován poměr růstu mláďat, aby determinoval relativní důležitost predace a hojnost potravy pro vývoj mláďat. Výsledky ukazují, že čas hnízdění koreluje s hojností potravy, zatímco úroveň relativní predace a hojnost potravy ovlivňuje trvání fáze a růstu mláďat.

Odpovědí hnízdících rákosníků obecných na atrapy krahujce, kukačky a sojky se zabýval DUCKWORTH (1991). Atrapy byly hnízdícím rákosníkům předváděny během celého hnízdního období. Síla odpovědi se nejlépe měřila podle přístupové vzdálenosti k atrapě a míry vokalizace. Rákosníci reagovali mnohem agresivněji na atrapu nainstalovanou na hnízdě, než na atrapu tři metry vzdálenou. Reakce byla agresivnější na kukačku, která byla atakována nejvíce, než na krahujce, ke kterému byli ostražití. Míra reakce na sojku se pohybovala uprostřed. Reakce byla mnohem více agresivnější potom, co byla snůška kompletní. Ve fázi, kdy se na hnízdě vyskytovala již opeřená mláďata, rodiče reagovali mnohem silněji na sojku a krahujce, kdežto kukačku téměř ignorovali.

Faktorům ovlivňujícím přežití mláďat ve snůšce rákosníka velkého se v Maďarsku věnoval BATÁRY *et al.* (2005). Pro srovnání hnízdní úspěšnosti a míry predace byla použita umělá hnízda s křepelčím a plastelínovým vejcem. Úspěšná hnízdní začala o týden dříve než neúspěšná. Přežití snůšek v umělých hnízdech bylo nižší ve srovnání se snůškami v pravých hnízdech nebo v použitých hnízdech z dřívějšího hnízdní s plastelínovými a křepelčími vejci. Se změnou pokryvu vegetace (vyšší hustota porostu a výška rákosu) se signifikantně zvýšilo i přežití snůšky u pravých i umělých hnízd, ale pouze jen do května (střed hnízdní sezóny).

Druhově specifickou distribuci rákosinových pěvců na okrajích porostů a efekt prostorového měřítka a okrajových typů sledoval BÁLDI *et al.* (1999). Tato studie probíhala v Maďarsku a cílem bylo zjistit efekt okrajových částí rákosového porostu na hnízdní rákosinových pěvců. Byla studována distribuce hnízd ve dvou prostorových měřítkách skrz čtyři odlišné typy okrajů (rákos x voda, křovinatý rákos x hráz, postupně se měnící okraj, rákos x lodní cesta). Počet druhů a výsledná hustota druhů je stejná v okrajových zónách i uvnitř porostu, ale z hlediska druhů se denzita liší u obou typů habitatu (okrajové zóny a vnitřní části porostu). Slavík modráček vykazoval 3,5 krát vyšší denzitu uvnitř porostu, kdežto u rákosníka velkého byla hustota 12 krát vyšší na okrajích než uvnitř porostu. Cvrčilka slavíková, rákosník obecný, sýkořice vousatá a částečně i rákosník proužkovaný preferovali okrajové zóny (rákos x voda a rákos x vodní cesta). Osm ze čtrnácti druhů vykazovalo odlišný vzorec okrajového vyvarování se/preference u stromových okrajových pozic, což dokazuje klíčovou roli vegetačních struktur v okrajových částech. Všechny druhy reagovaly na preferenci okrajů individuálně. Obecný vzorec preference okrajových částí může být výsledkem nižší míry predace zprostředkované vegetační strukturou.

2.5. Kompetice

Teritoriální vzdáleností a interspecifickou kompeticí u třech druhů rákosinových pěvců se zabýval HOI *et al.* (1991). Byly zde sledovány změny ve výskytu teritoriálních samců v rákosovém porostu podél gradientu směrem od pobřeží k pevnině. Výsledky ukaují, že intra a interspecifická vzdálenost závisí na interspecifické dominanci, anebo na ekologických omezeních. V tomto případě zde byla demonstrována kompetice o společné habitaty mezi rákosníkem obecným a

rákosníkem velkým, zatímco sýkořice vousatá (*Panurus biarmicus*) se ekologicky segreguje. Teritoriální vzdálenost může mít funkci redukovat hnízdní predaci.

Reprodukční odpovědi dvou koexistujících druhů ptáků na změny životního prostředí, globální oteplování, kompetici a velikost populace sledoval SCHAEFER *et al.* (2006), který prezentoval výsledky založené na třicetiletém výzkumu rákosníka obecného a rákosníka velkého. Rákosník obecný zdokonalil své hnízdní chování v patnácti dnech a zkrátil tak jeho „breeding time window“, což může být kombinací efektu vyšší teploty a zmíněné kompetice. Ačkoliv se u rákosníka velkého mění hnízdní perioda nepatrně, zahájení snůšky podobně souviselo s teplotou. Dřívější hnízdění u rákosníka obecného bylo nejpravděpodobněji preferováno kvůli změnám v zásobě potravy a rychlejšímu růstu rákosu, který poskytuje nutný kryt, zatímco u rákosníka velkého, jakožto druhu méně zranitelného hnízdní predací, není tato strategie oblíbená. Velikost snůšky postupem času v sezóně klesá, tudíž dřívější hnízdění produkovalo vyšší počet hnízd u obou druhů rákosníků. Dodatečné zvýšení snůšky u rákosníka velkého může být vysvětleno využitím vysoce kvalitního teritoria v nynější menší populaci. Hlavní příčiny ztráty snůšky byly hnízdní predace u rákosníka obecného a nepříznivé počasí u rákosníka velkého, avšak reprodukční úspěch stoupá skrz všechny studované periody u obou druhů.

2.6. Potrava

Potravu rákosníka obecného studoval GRIM *et. al.* 1996 v jihovýchodní části České republiky. Během hnízdní sezóny 1994 byly mláďatům instalovány krční prstence. Z 94 potravních vzorků bylo získáno 708 položek kořisti. Největší část potravy rákosníků obecných tvořila *Diptera* (66,5 %), *Homoptera* (12,7 %) a *Aranea* (7,2 %). Průměrná délka těla kořisti byla 8 mm (1,9 – 21 mm).

Přítomností pestřenek (*Syrphidae*) v potravě rákosníka obecného se zabýval GRIM 2006. Studie byla provedena během tří hnízdních sezón na jižní Moravě. Ze vzorků potravy byla zjištěna neobvykle vysoká druhová diverzita pestřenek (27 druhů) včetně druhu *Mesembrius peregrinus*, který je v ČR kriticky ohrožený, a druhu v ČR ohroženého - *Mallota cimbiciformis*. Celková dominance pestřenek v potravě byla 3,7 % s nejčastějším druhem *Episyrphus balteutus*. Rákosníci se překvapivě nevyhýbali ani druhům s ochranným zbarvením napodobujícím vosy nebo včely

(*Chrysotoxum verralii*, *Eristalis* spp.). Přítomnost parazitických mláďat kukačky obecné neovlivnilo potravní chování dospělých rákosníků s ohledem na celkovou dominanci pestřenek v potravě.

Naproti tomu další studie (TRNKA, 1995) uvádí jako nejčastější a nejvíce zastoupenou potravou u rákosníka velkého *Odonata*, *Diptera* a *Gastropoda*.

Změny v hnízdní úspěšnosti jsou spíše ovlivněny mírou hnízdní predace a parazitace než dostupností potravních zdrojů BIBBY *et al.* (1985).

Podle kolektivu autorů CRAMP *et al.* (1992) je potrava rákosníka obecného složena převážně z vybraných druhů: Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Orthoptera, Dictyoptera, Psocoptera, Hemiptera, Neuroptera, Lepidoptera, Trichoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Araneida, Opilionida, Isopoda, Gastropoda, Bivalvia. Další, méně častou, složkou jeho potravy jsou rostlinné části *Sambucus nigra*, *Prunus padus*, *Cornus sanguinea*.

Potrava rákosníka obecného na území Litvy sestává ze 74,8 % bezobratlých okřídlených a pohyblivých jedinců, ze 17,8 % bezobratlých neokřídlených jedinců sebraných z vegetace a ze 4,8 % bezobratlých jedinců pocházejících z vodní hladiny (KAZLAUSKAS *et al.* 1986 in CRAMP *et al.* 1992). Naproti tomu BUSSMANN (1979) in CRAMP *et al.* (1992) uvádí z oblasti jižní Francie vysoké procento (přes 90 %) chycené potravy pocházející z vegetace a ze vzduchu, zatímco procento potravy chycené na vodní hladině nebo na zemi je minimální (téměř 9 %).

Při podzimní migraci ve Francii a Portugalsku chytá rákosník obecný potravu převážně ve středních a vyšších částech porostu rákosu, méně často pak ve vrbových porostech a porostech skřípince a dále se živí sběrem bezobratlých z vodní hladiny (BIBBY *et al.* 1983).

Potravou rákosníka obecného při dvou zastávkách v Maroku během podzimní migrace se zabýval INDRISSI *et al.* 2004. Z vynucených vývržků byla zjištěna převaha vos (*Hymenoptera*) a brouků (*Coleoptera*) a dále převaha mravenců (*Hymenoptera*).

2.7. Význam rákosových porostů

Porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*), zarůstající rozsáhlejší rybníční pobřeží do šířky desítek metrů směrem k volné hladině, nejsou jen sevřeným

porostem listů a stébel o výšce několika metrů, ale uzavřeným, vzdušným a světelným prostorem, který je analogický „močálovému lesu“, který má vlastní mikroklima, odlišné od volné vodní hladiny i od okolní souše (WILLER 1949 in DYKYJOVÁ 1987).

Tento prostor každoročně periodicky vzniká a zaniká. Zde se s periodickým střídáním mění nejen mikroklimatické podmínky, ale i celé biologické prostředí všeho, co v tomto prostoru žije. Je-li rákosový porost dostatečně hustý a vysoký, brzdí tyto lemy pohyb vzduchu nad rybničním pobřežím. To je ideální prostředí pro hnízdění ptactva. Vzdušná vlhkost uvnitř porostu a světelná vertikální zonace podmiňuje různé osídlení hmyzem a jeho larvami, které jsou hlavní potravou ptactva, především několika druhů rákosníků. Porosty skřípince jezerního (*Scirpus lacustris*) a orobinců (*Typha sp.*) nebývají tak husté a jejich světelné poměry, vzhledem k vertikální orientaci stébel a listů, nejsou tak redukovány směrem k vodní hladině, jako u rákosu a zblochanu (*Glyceria maxima*). V těchto porostech hnízdí spíše větší druhy vodního ptactva (DYKYJOVÁ 1987).

2.8. Rákos obecný (*Phragmites australis*)

Rákos obecný (*Phragmites australis*) je na vhodných stanovištích ekologicky dominantní, vitální rostlina. Společenstva rostlin s jeho převahou jsou druhově velmi chudá. Je to stabilní rostlina jak na mělčinách, tak na hlubších vodách (KVĚT, DYKYJOVÁ 1978). Proto vodní faktor, s výjimkou kolísající hladiny hospodářských vodních nádrží, neomezuje jeho růstové procesy (DYKYJOVÁ 1967). Nejlépe se mu daří v půdách s vysokým obsahem fosforu a vápníku. Rozrůstá se silnými a dlouhými oddenky, ze kterých každoročně vyráží množství stébel, která ale během zimy uhynou. Kosením rákosu se porost spíše více rozrůstá a houstne, pouze kosení v brzkém letním období („na zeleno“) jeho plochy poněkud redukuje.

2.9. Popis sledovaných lokalit

Staňkovský rybník

Staňkovský rybník (dříve známý pod názvem Soused a Velký Bystřický rybník) patří mezi rekreační rybníky včetně sportovního rybolovu, čemuž odpovídá způsob obhospodařování. Nachází se poblíž hranic s Rakouskem, přibližně 5 km východním

směrem od Chlumu u Třeboně. Plocha Staňkovského rybníka tvoří 241 ha a řadí se tak mezi největší rybníky v České republice co do objemu zadržené vody. Jeho průměrná hloubka činí 8,5 m a se svou hloubkou 12 m u hlavní nádrže je brán mezi nejhlubší rybníky v České republice. Zemní sypaná hráz je 160 m dlouhá a zadržuje asi 6,6 mil. m³ vody. Rybník je dlouhý 6 km a jeho obvod je 21 km. Povodí má velikost 124 km². Leží v nadmořské výšce 469 m, je nejhlubší a zčásti přímo tvoří hranici mezi ČR a Rakouskem.

Rybník byl založen Mikulášem Ruthardem z Malešova roku 1550 a zatopil pět původních rybníků. Jeho hráz se nachází přímo v obci Staňkov a pod hrází se rozprostírá tzv. hlavní jezero.

Na podzim roku 2000 byl tento rybník z důvodu oprav částečně vypuštěn. Na jaře roku 2001 byl rybník nasazen také kaprem obecným (*Cyprinus carpio*) a tolstolobikem bílým (*Hypophthalmichthys molitrix*). Dále se zde vyskytuje úhoř říční (*Anguilla anguilla*), sumec velký (*Silurus glanis*), štika obecná (*Esox lucius*), candát obecný (*Sander lucioperca*), okoun říční (*Perca fluviatilis*) a běžné druhy ryb.

Pískovny Halámky – Jižní jezero

Lokalita Halámky se nachází v jižní části CHKO Třeboňsko se čtyřmi nádržemi: Jižní, Prostřední, Východní a Severní. Těžba štěrkopísku probíhá pouze na Východní nádrži. Jižní nádrž je z hlediska výskytu vodních ptáků nejzajímavější ze všech lokalit pískoven, především s ohledem na dlouhodobou absenci těžby a výskyt členitých litorálních porostů.

Na této lokalitě bylo provedeno 25 ha lesnické rekultivace, 22 ha vodní rekultivace a 6 ha bylo ponecháno přirozené sukcesi pro vytvoření mokřadů. (VRÁNA 2000 in SUCHÁ-KŘIVÁČKOVÁ 2005).

Pobřežní porost tu tvoří nálety borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a v menší míře také vrba jíva (*Salix caprea*) a vrba popelavá (*Salix cinerea*). Obvod jižní nádrže lemují porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*), který se vyskytuje ostrůvkovitě i na mělčích místech dále od pobřeží spolu s méně rozšířeným orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*). V pásu litorální vegetace se nachází také třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). (SUCHÁ-KŘIVÁČKOVÁ 2005).

Jižní nádrž se rozprostírá na 18,75 ha a její průměrná hloubka tvoří 4 m. Na této nádrži probíhala těžba v letech 1976 – 1985.

Rybník Naděje

Rybník Naděje je největším rybníkem Nadějské rybníční soustavy, která se nalézá jižním směrem od Veselí nad Lužnicí poblíž obce Frahelž. Na této soustavě leží 14 rybníků sloužících výhradně k intenzivnímu chovu ryb, převážně kapra (*Cyprinus carpio*). Samotný rybník má výměru 71,81 ha katastrální plochy a v průměru je 1,05 m hluboký. V litorálu jsou kromě vrbového porostu (*Salix sp.*) místy porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*) a orobince (*Typha sp.*).

3. Metodika

3.1. Použité metody

Metoda přímého vyhledávání hnízd (JANDA, ŘEPA 1986) patří mezi nejstarší kvantitativní metody používané v hnízdním období. Počet zkoumaných ptačích druhů je zjišťován dle počtu nalezených hnízd. Cílem této metody je zjistit všechna hnízda ptáků, vyskytujících se a hnízdících na sledované ploše. Tuto metodu lze použít pouze v hnízdním období a to většinou jen pro druhy, u nichž je snadné nalézt hnízda. Tuto metodu lze doporučit i pro sledování jednoho nebo několika málo ptačích druhů.

Při využívání této metody je třeba pečlivě volit termíny kontrol a jejich intenzitu pro podchycení celého průběhu hnízdění, ale zároveň pro co nejnižší míru ovlivnění v průběhu hnízdění. Hustota se uvádí v počtech hnízd nebo párů na jednotku sledované plochy (JANDA, ŘEPA 1986).

Hnízdní úspěšnost

Hnízdní úspěšnost je nejnáze zjistitelnou charakteristikou reprodukční úspěšnosti, o které se předpokládá, že koreluje s biologickou zdatností (fitness) jedinců. Hnízdní úspěšnost je obecně chápána jako podíl úspěšných hnízd z jejich celkového počtu (WEIDINGER 2003).

V klasifikaci hnízdní úspěšnosti existují dvě metody.

– Tradiční metoda, kterou se rozumí výpočet hnízdní úspěšnosti jako podílu úspěšných hnízd z celkového počtu hnízd v hodnoceném souboru. Tato metoda

splňuje smysluplný výsledek pouze v případě, že hnízda ve sledovaném vzorku jsou reprezentativním výměrem ze všech zahájených hnízdění, bez ohledu na jejich osud.

- 1) Do výpočtu by měla být zahrnuta pouze aktivní hnízda nalezená v den snesení prvního vejce.
- 2) Do výpočtu by měla být zahrnuta i hnízda nalezená v neaktivním stavu, přičemž pravděpodobnost nálezu nezávisí na stavu hnízda a pravděpodobnost správného určení osudu hnízda je stejná pro úspěšná i neúspěšná.

Tradiční metoda poskytuje pouze relativní odhad, nikoliv správný odhad absolutní hnízdní úspěšnosti.

- Mayfieldova metoda, která vychází z úvahy, že pravděpodobnost přežití se zvyšuje se zkracující se délkou časového úseku. To znamená, čím později je hnízdo nalezeno, tím méně času zbývá do jeho vyvedení, a tím je vyšší pravděpodobnost, že k jeho vyvedení dojde. Délka expozice (časový úsek, po který bylo dané hnízdo pozorováno, se principiálně měří v jednotce „hnízdodnech“, tzn. jedno aktivní hnízdo pozorované po dobu jednoho dne. Tato metoda by měla být ve výpočtu hnízdní úspěšnosti přesnější než Tradiční metoda (WEIDINGER 2003).

Data byla zjišťována na třech lokalitách v CHKO Třeboňsko – Staňkovský rybník, rybník Naděje, který je součástí Nadějské rybníční soustavy a Jižní jezero ze soustavy pískoven na lokalitě Halámky (mapa 1, 2, 3 – příloha). Byly vybrány takové plochy, které se lišily typem obhospodařování. Od eutrofní až hypertrofií rybníční lokality Naděje, která slouží k intenzivnímu chovu ryb, přes mezotrofní lokalitu Staňkov, která slouží spíše k rekreačním účelům a neprovádí se zde hnojení, až po oligotrofní pískovnu Halámky.

Tyto lokality byly zaměřeny v GPS souřadnicích (tab. 7 – příloha) a sledovány ve čtrnáctidenních intervalech od 18. 5. 2007 do 26. 8. 2007 a od 1. 6. 2008 do 10. 8. 2008. Na každé lokalitě bylo tímto způsobem sledováno cca 0,3-0,5 ha porostu rákosu obecného (*Phragmites australis*) podobného tvaru a rozmístění.

Hnízda byla vyhledávána standardní metodou přímého vyhledávání, která je založena na přímém procházení porostu takovým způsobem, aby nebyla vynechána žádná plocha sledovaného rákosového porostu. Metoda spočívala v procházení sledované plochy podélnými transektly ve vzdálenosti 2 – 3 m od sebe v závislosti na hustotě porostu.

Každé nalezené hnízdo bylo poblíž označeno barevnou značkou, na kterou bylo zaznamenáno číslo hnízda a aktuální datum. Hnízdo bylo označeno i vně porostu u volné hladiny. Poté u něho byly zaznamenány tyto charakteristiky: výška porostu v bezprostředním okolí hnízda, umístění hnízda (vzdálenost hnízda od volné hladiny, vzdálenost hnízda od nejbližšího stromu, výška hnízda nad vodní hladinou/zemí, počet starých/nových stébel, na kterých bylo hnízdo zavěšeno, hloubka vody pod hnízdem) (tab. 8, 9 - příloha) a stav hnízda (stáří hnízda, počet vajíček/mláďat) (tab. 10, 11 - příloha). Dále byla zaznamenána hustota porostu z náhodně vybraných deseti čtverců na každé lokalitě jedenkrát za sezónu, kde byla spočítána jak čerstvá, tak suchá stébla v 1 m^2 , a z pěti transektů po deseti stéblech na každé lokalitě byla také měřena šířka čerstvých a suchých stébel.

Na vytyčené ploše porostu rákosu obecného na rybníce Staňkovský bylo nalezeno v hnízdní sezóně 2007 21 hnízd a v hnízdním období v r. 2008 18 hnízd, na Jižním jezeře lokality Halámky v roce 2007 16 hnízd a v roce 2008 hnízd 14, na lokalitě Naděje v roce 2007 pouze 3 hnízda a v roce 2008 vzrostl počet nalezených hnízd rákosníka obecného na 7.

V hnízdní sezóně roku 2008 byla poblíž sledovaných lokalit instalována umělá hnízda pro zjištění míry hnízdní predace. Na každé lokalitě bylo nainstalováno dvakrát patnáct umělých hnízd. Prvních patnáct hnízd bylo zavěšeno v rákosovém porostu od prvního června na čtyři týdny. Ke konci měsíce byla hnízda odstraněna a po čtrnáctidenní pauze bylo na každou lokalitu poblíž míst, kde byla umístěna první sada hnízd, nainstalováno druhých patnáct hnízd a opět čtyři týdny po týdenních intervalech sledováno (tab. 12).

Do každého hnízda bylo vloženo jedno křepelčí vejce a jedno plastelínové vejce. Hnízda byla kontrolována v týdenních intervalech a byla u nich sledována míra predace na jednotlivých lokalitách.

Hnízda byla vytvořena z upravených badmintonových míčků, obalených suchou trávou. Dohromady bylo použito 90 umělých hnízd na všech třech sledovaných lokalitách. Umělá hnízda byla umístěna mimo prostor sledovaného hnízdění rákosníků obecných, aby neovlivnila výsledky úspěšnosti hnízdění možnou zvýšenou mírou predace nebo nadměrným rušením. Umělá hnízda byla zavěšena v rozestupu 5 až 10 metrů od sebe a situována do porostu tak, aby obsáhla různé vzdálenosti od stromu, příp. od okrajové zóny.

U těchto hnízd byly změřeny tyto parametry: výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vody změřená pod hnízdem, vzdálenost hnízda od volné hladiny, vzdálenost hnízda od nejbližšího stromu. V týdenních intervalech zde byla sledována míra hnízdní predace zjištěním zanechaných otisků zubů/zobáku v plastelínovém vejci.

3.2. Použitá statistika

Data získaná během terénního šetření v hnízdních sezónách 2007 a 2008 byla následně statisticky vyhodnocena.

Šířka a hustota stébel

Rozdíly mezi lokalitami a roky počítány pomocí ANOVA v programu STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc 2007). Pokud byl výsledek průkazný, byl proveden Tukey post-hoc test, aby se ukázaly rozdíly mezi jednotlivými dvojicemi úrovní faktorů.

Pravá hnízda

Vliv jednotlivých faktorů na pravděpodobnost výskytu vejce nebo vyvedeného mláděte počítáno pomocí GLM pro binomickou distribuci s logit link funkcí v programu STATISTICA 8.0. Vztah mezi situováním hnízda a výskytem vejce nebo mláděte byl propočten pomocí RDA v programu CANOCO (ter Braak a Šmilauer 1998). Průkaznost modelu byla počítána pomocí Monte Carlo permutačního testu pro 499 permutací. Data byla centrována a standartizována.

Umělá hnízda

Vliv jednotlivých faktorů na celkovou pravděpodobnost vypredování hnízda počítáno pomocí GLM pro binomickou distribuci s logit link funkcí. Časový průběh pravděpodobnosti vypredování hnízda a jeho vztah s jednotlivými faktory byl počítán pomocí analýzy přežívání v programu STATISTICA 8.0. Vztah mezi situováním hnízda a predátorem, jenž hnízdo vypredoval, byl propočten pomocí RDA v programu CANOCO. Průkaznost modelu byla počítána pomocí Monte Carlo permutačního testu pro 499 permutací. Data byla centrována a standartizována.

4. Výsledky

4.1. Úspěšnost hnízdících párů rákosníka obecného

Na lokalitě Naděje byla úspěšně vyvedena pouze jedna třetina ze všech hnízd zde nalezených v průběhu obou hnízdnicích sezón (3 úspěšně vyvedená hnízda z celkového počtu 10 hnízd, kdy jedno hnízdo bylo parazitováno kukačkou obecnou), zatímco na lokalitě Halámky bylo úspěšně vyvedeno 13 hnízd z celkového počtu 30 na této lokalitě sledovaných a na lokalitě Staňkov bylo úspěšně vyvedeno 20 z 39 zde sledovaných hnízd rákosníka obecného.

Z celkového počtu 79 hnízd v součtu obou hnízdnicích sezón úspěšně vyhnízdilo pouze necelých 46 % párů rákosníka obecného. 52 % tvořila nevyvedená, popř. předovaná hnízda a přes 2 % tvořila hnízda parazitovaná kukačkou obecnou.

Z analýzy (tab. 1) vyplývá, že počet nalezených hnízd se mezi roky nelišil, zatímco počet nalezených hnízd se lišil mezi lokalitami, kdy nejméně jich bylo na Naději. Dále se mezi sebou liší jednotlivé typy úspěšnosti – procentuálně nejméně bylo hnízd parazitovaných kukačkou, ale i nevyvedených/vypredovaných hnízd bylo signifikantně více než hnízd vyvedených. Na jednotlivých lokalitách se mezi roky počet hnízd nelišil. Nelišil se ani počet případů jednotlivých úspěšností v jednotlivých letech. Nelišily se ani lokality mezi sebou v počtu hnízd skončivších jednotlivými typy úspěšnosti.

Tab.1: porovnání počtu nalezených hnízd mezi roky a lokalitami a jejich osud (úspěšnost).

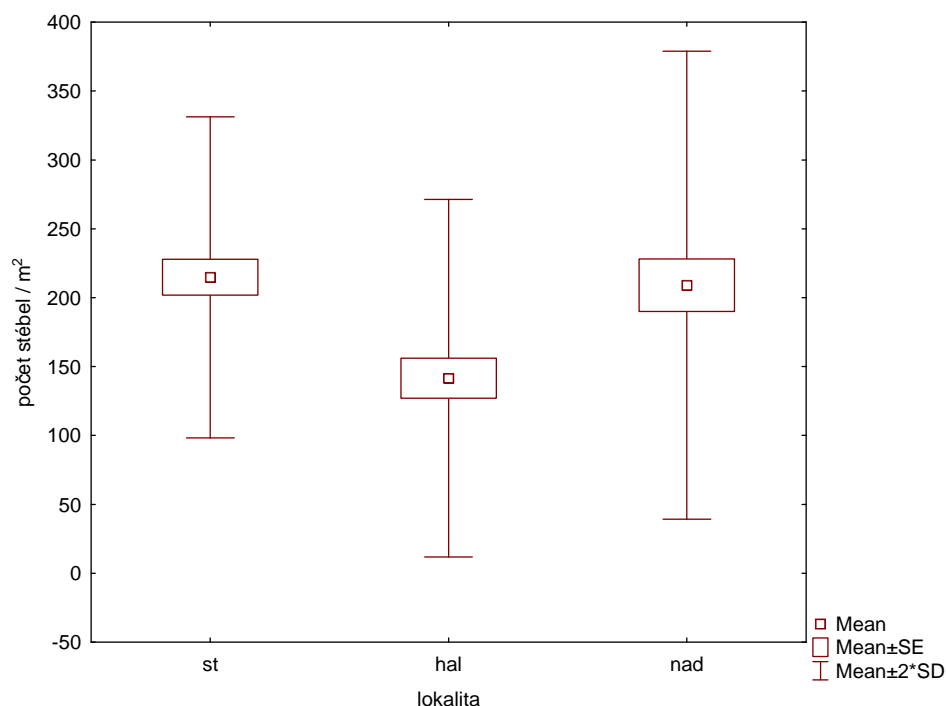
	DF	Mrg.Ass.	p
rok	1	0,01136	0,915108
lokalita	2	16,76692	0,000229
uspesnost	2	40,20536	0,000000
rok*lok	2	1,57536	0,454900
rok*usp	2	0,60433	0,739216
lok*usp	4	3,31186	0,507056

4.2. Podmínky pro hnízdění - hustota porostu a šířka stébel rákosu obecného

Hustota porostu

Hustota porostu se lišila mezi lokalitami ($F = 6,89$, $df = 2$, $p = 0,002$) (graf 1), ne však mezi roky ($F = 0,23$, $df = 1$, $p = 0,630$). Hustota porostu se nelišila ani mezi roky na jednotlivých lokalitách ($F = 2,18$, $df = 2$, $p = 0,123$).

Na lokalitě Halámky byl rákos řidší než na lokalitě Staňkov ($p = 0,004$) či Naděje ($p = 0,009$), zatímco mezi lokalitou Staňkov a Naděje nebyl prokázán rozdíl v hustotě porostu rákosu ($p = 0,962$).



Graf 1: Hustota porostu rákosu na jednotlivých lokalitách v průběhu roku 2007 a 2008, st = Staňkov, hal = Halámky, nad = Naděje.

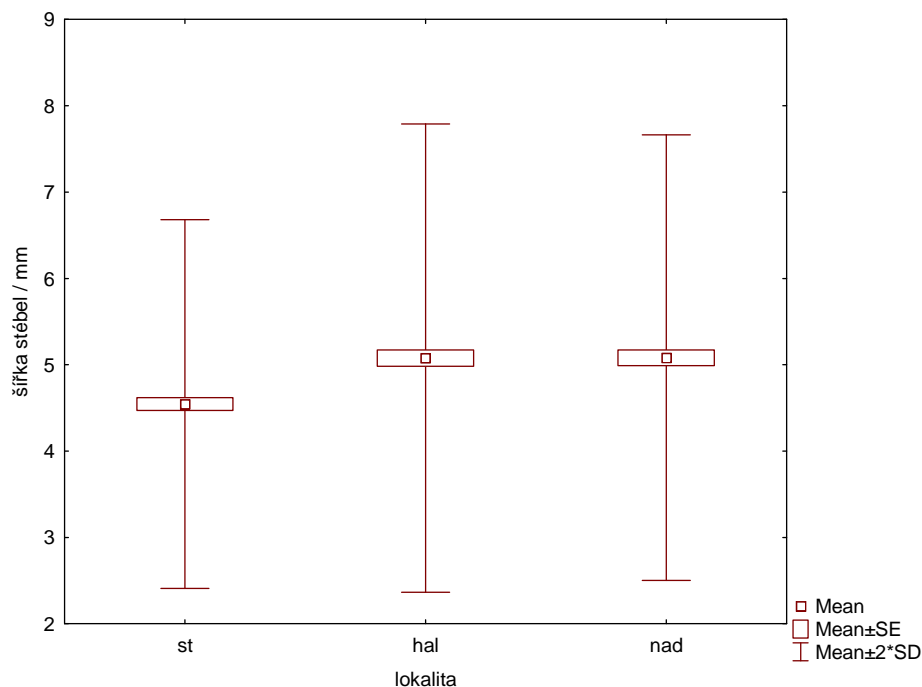
Šířka stébel

Šířka stébel se lišila mezi lokalitami ($F = 12,63$, $df = 2$, $p < 0,001$), nikoliv však mezi roky celkově ($F = 0,49$, $df = 1$, $p = 0,486$). A dále se lišila mezi roky v jednotlivých lokalitách ($F = 8,55$, $df = 2$, $p < 0,001$).

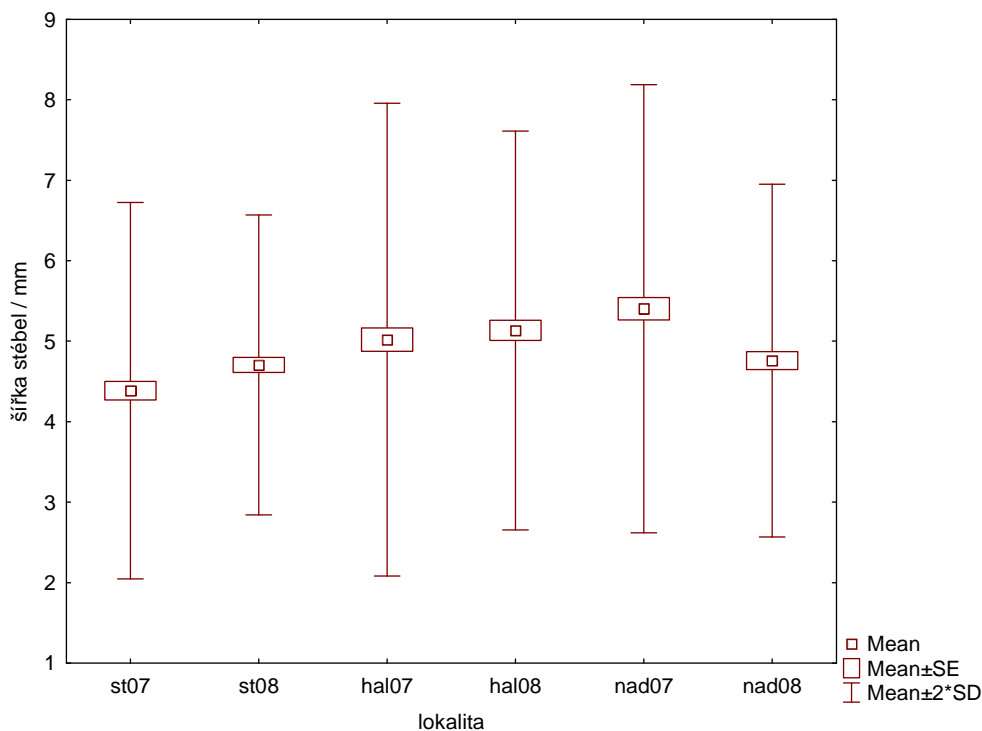
Šířka stébel se na jednotlivých lokalitách výrazně nelišila, pouze lokalita Staňkov vykazovala nižší průměrnou celkovou šířku stébel rákosu obecného než lokalita Halámky ($p < 0,001$) a Naděje ($p < 0,001$) (graf 2). Šířka stébel rákosu na Halámkách se lišila v obou letech od lokality Staňkov v roce 2007. Šířka stébel na Staňkově se lišila v obou letech od lokality Naděje v roce 2007 a šířka stébel rákosu se na lokalitě Naděje lišila mezi roky 2007 a 2008 (tab. 2, graf 3).

Tab. 2: porovnání šířky stébel mezi roky na jednotlivých lokalitách. st – Staňkov, hal – Halámky, nad - Naděje

lokalita	rok	st-07	st-08	hal-07	hal-08	nad-07
st	2007					
st	2008	0,439292				
hal	2007	0,003536	0,457814			
hal	2008	0,000245	0,131913	0,986036		
nad	2007	0,000020	0,000811	0,230763	0,629544	
nad	2008	0,258068	0,999580	0,667072	0,258068	0,002845



Graf 2: celková šířka stébel na jednotlivých lokalitách. st = Staňkov, hal = Halámky, nad = Naděje.



Graf 3: Šířka stébel na jednotlivých lokalitách v průběhu obou hnízdních sezón v r. 2007 a 2008, st = Staňkov, hal = Halámky, nad = Naděje.

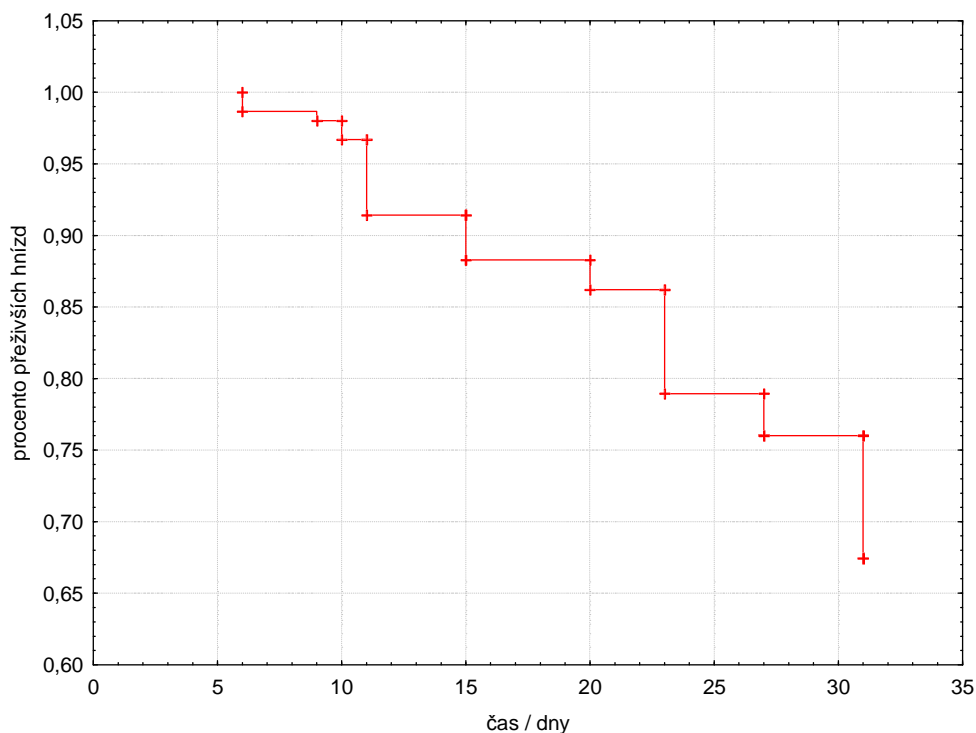
4.3. Umělá hnízda

Křivka přežití (graf 4) nainstalovaných umělých hnízd ukazuje nízkou míru predace do čtvrtého dne po první kontrole. Zvyšování míry hnízdní predace nastalo až v jedenáctém dni po instalaci hnízd, dále pak ve 23. dni a 31. dni po instalaci hnízd. Z této křivky lze vyčíst skutečnost, že predátoři objevili hnízda s potencionální kořistí přibližně po deseti dnech. Po uplynutí jednoho měsíce od instalace se snížila míra přežití na hodnotu 67 %, zatímco v prvních deseti dnech byla míra přežití 98 %.

Na pravděpodobnost přetrvání hnízda v čase má ze sledovaných parametrů vliv jenom vzdálenost od stromu (tab. 3) – čím je od něj hnízdo dále, tím větší má pravděpodobnost přežití.

Tab. 3: závislost přetrvání umělých hnízd v čase na jednotlivých charakteristikách prostředí

	Beta	Standard	t-value	exponent	Wald	p
lokalita	-0,437006	0,570746	-0,765676	0,645967	0,586259	0,443875
výška hnízda	0,021435	0,022415	0,956275	1,021667	0,914462	0,338941
vzdál. od stromu	0,054861	0,020805	2,636875	1,056394	6,953111	0,008371
hloubka vody	-0,047157	0,077758	-0,606457	0,953938	0,367790	0,544216
vzdál. od vody	0,280192	0,327991	0,854266	1,323384	0,729771	0,392964

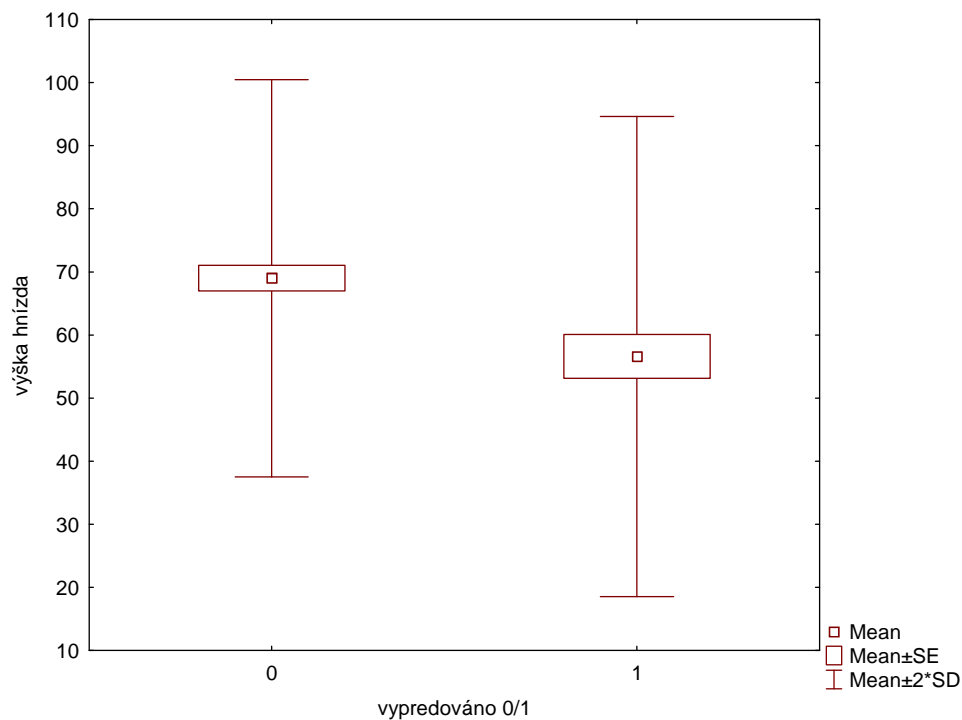


Graf 4: Křivka přežití umělých hnízd

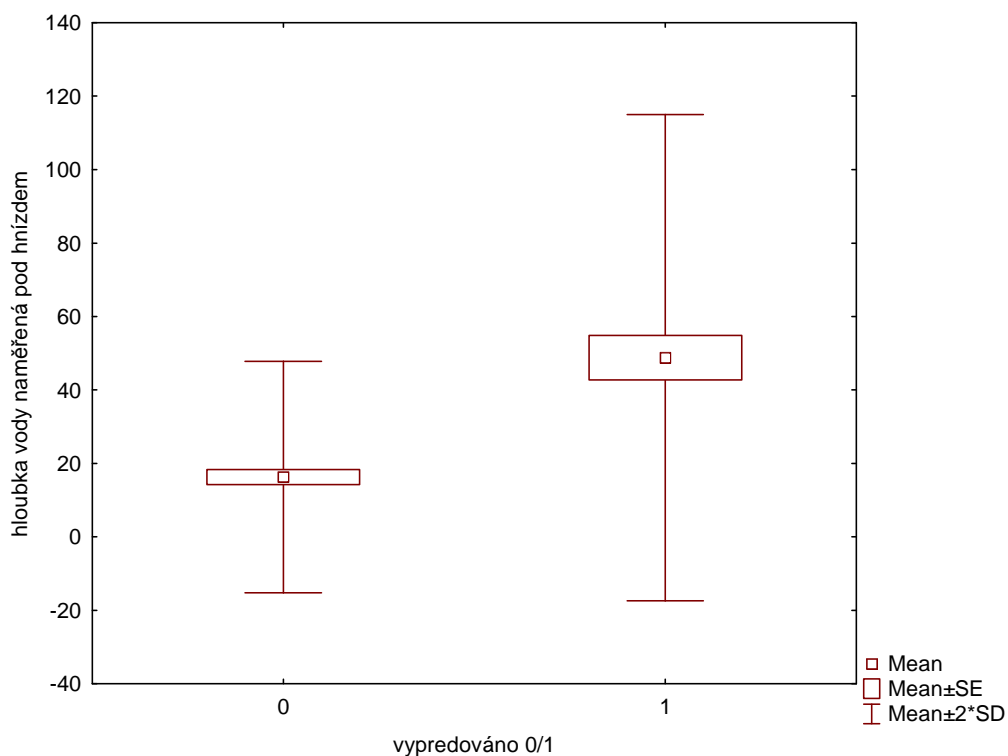
Na celkovou pravděpodobnost, zda hnízdo bude po čtyřech týdnech vypredováno nebo ne, má vliv jen výška hnízda nad hladinou (graf 5) a hloubka vody změřená pod hnízdem (graf 6), (tab. 4). Čím níž bylo hnízdo umístěno a čím vyšší hloubka vody byla naměřena pod hnízdem, tím vyšší byla pravděpodobnost hnízdní predace.

Tab. 4: vliv faktorů prostředí na možnost hnízdní predace – GLM, výška hn. = výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka v. = hloubka vody naměřená pod hnízdem, od stromu = vzdálenost od prvního stromu, od vody = vzdálenost od volné hladiny, lok = lokalita, sada = série nainstalovaných umělých hnízd, lok*várka = interakce mezi sériemi umělých hnízd na jednotlivých lokalitách.

	DF	Chi-square	p
výška hn.	1	10,48637	0,001203
hloubka v.	1	20,08909	0,000007
od stromu	1	0,24313	0,621958
od vody	1	0,70156	0,402259
lok	2	0,39474	0,820887
sada	1	0,21352	0,644023
lok*sada	2	1,40138	0,496242



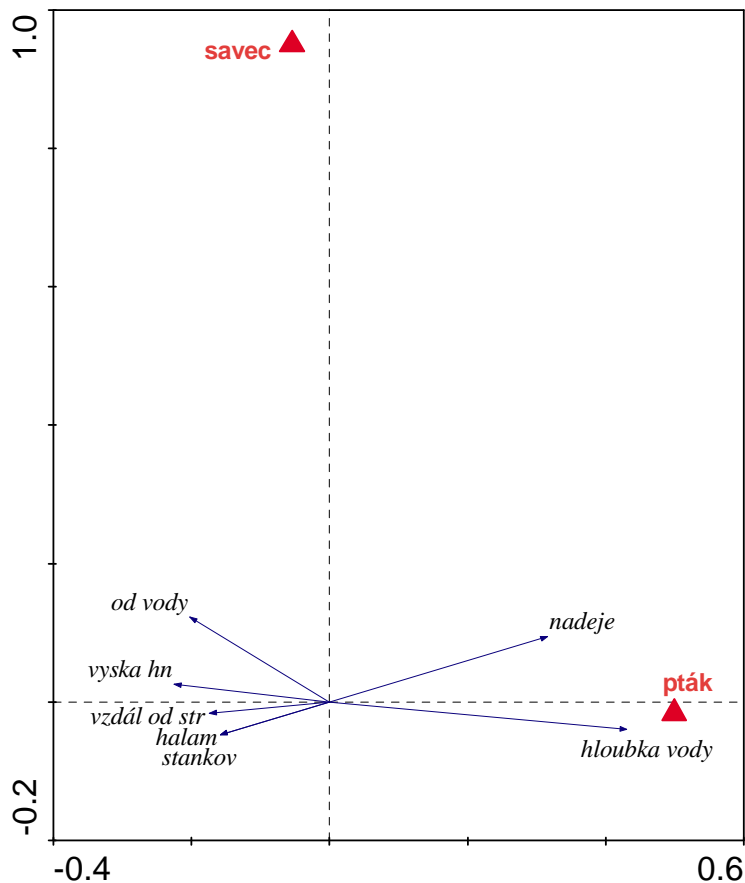
Graf 5: závislost výšky hnízda nad vodní hladinou na míře hnízdní predace



Graf 6: závislost hloubky vody naměřené pod hnízdem na míře hnízdní predace

Z 90 umělých hnízd nainstalovaných poblíž sledovaných porostů rákosu bylo 13 hnízd (14,4 %) predováno ptačími predátory, 4 hnízda (4,4 %) predována drobnými savci a 13 hnízd (14,4 %) bylo zničeno, nebo nebyla nalezena možnost rozpoznat druh hnízdního predátora kvůli ztrátě umělých nebo křepelčích vajec. Celková míra predace zjištěná na umělých hnízdech tvořila 33,3 %, to znamená, že ze 30 neúspěšných hnízd bylo 43,3 % predováno ptáky, 13,3 % bylo predováno drobnými savci a zbylých 43,3 % bylo zničeno nezjištěnými predátory či jinými vlivy.

Charakteristiky hnízda měly vliv na to, zda bylo hnízdo predováno ptákem či savcem (RDA, $F = 6,075$, $p = 0,002$) (graf 7). Míra vysvětlené variability na první ose je ale pouze 6,5 %. Vysoká míra hnízdní predace ptačími predátory byla zaznamenána na lokalitě Naděje, která byla v negativní korelaci s lokalitami Staňkov a Halámky, kde byla zjištěna minimální míra hnízdní predace. Míra predace způsobená savčími predátory byla na všech lokalitách minimální.



Graf 7: závislost faktorů hnízdních charakteristik na míru hnízdní predace umělých hnízd.

Vysvětlivky: od vody = vzdálenost hnízda od volné hladiny, vyska hn = výška hnízda nad volnou hladinou, vzdál od str = vzdálenost hnízda od prvního stromu, halam = lokalita Halámky, stankov = lokalita Staňkov, nadeje = lokalita Naděje, hloubka vody = hloubka vody naměřená pod sledovaným hnízdem, pták = hnízdní predátor pták, savec = hnízdní predátor savec

4.4. Reálná hnízda

Na úspěšnost průběhu hnízdění rákosníka obecného měl vliv pouze počet stébel, která byla použita při zachycení hnízda, a to jak na dovedení do stavu mláďat, tak celkového vylétnutí mláďat (tab. 5, tab. 6). Čím vyšší byl počet stébel použitých k zavěšení hnízda, tím vyšší byla pravděpodobnost úspěšného vyhnízdění. Vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu třech stébel. Od počtu čtyřech stébel bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených (graf 8).

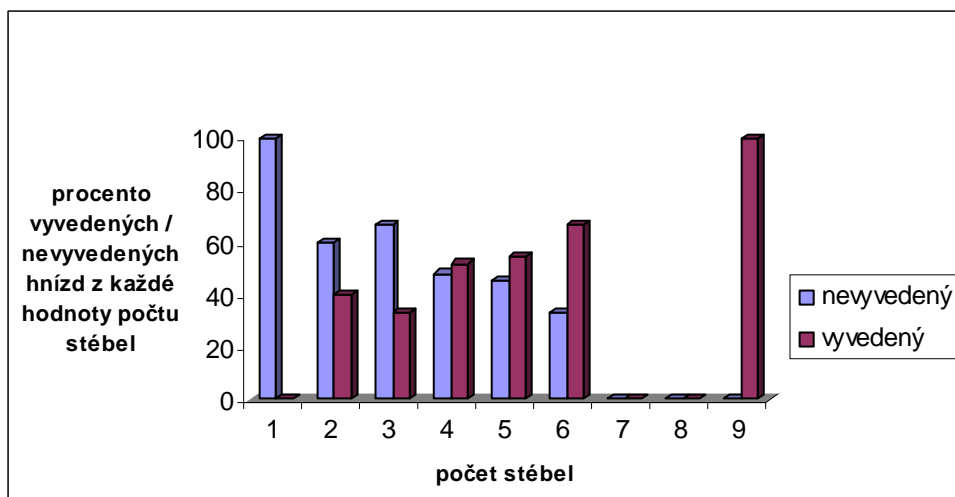
Nejčastěji používaný počet stébel, sloužících k zavěšení hnízda, byl čtyři, následně tři a pět. Počet nad šest stébel a pod dvě stébla byl použit minimálně (graf 9). Jedno hnízdo bylo zavěšeno pouze na jednom stéble rákosu obecného, ale jako podpora pro stabilní ukotvení hnízda rákosníkovi sloužil mladý exemplář vrby (*Salix* sp.).

Tab 5: vliv jednotlivých hnízdních charakteristik na výskyt vajec / mláďat ve sledovaných hnízdech rákosníka obecného

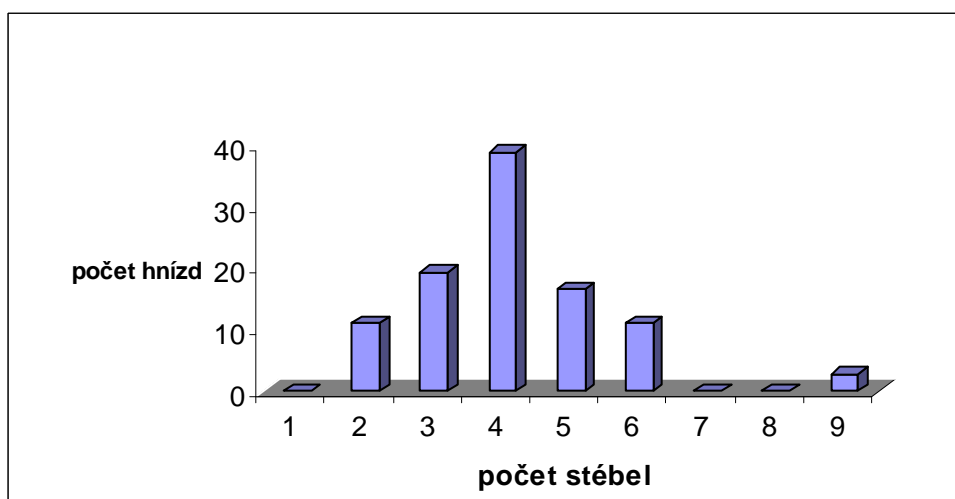
vejce/mláďe	DF	Chi-square	p
vyska nad vodou	1	0,430782	0,511605
hloubka vody	1	0,701332	0,402337
vzdalenost od volne hladiny	1	0,010128	0,919839
vzdalenost od prvnioho stromu	1	2,650004	0,103550
vyska rakosu	1	2,252533	0,133396
na kolika stebloch	1	4,661836	0,030840
lokalita	2	0,497192	0,779895
rok	1	0,002951	0,956675
lokalita*rok	2	0,029133	0,985539

Tab 6: vliv jednotlivých hnízdních charakteristik na úspěšně vyvedená mláďata rákosníka obecného

vyvedené	DF	Chi-square	p
vyska nad vodou	1	2,330474	0,126863
hloubka vody	1	1,012815	0,314229
vzdalenost od volne hladiny	1	0,007063	0,933026
vzdalenost od prvnioho stromu	1	0,109172	0,741089
vyska rakosu	1	0,191174	0,661941
na kolika stebloch	1	4,242262	0,039430
lokalita	2	1,818213	0,402884
rok	1	0,427256	0,513338
lokalita*rok	2	0,988104	0,610149

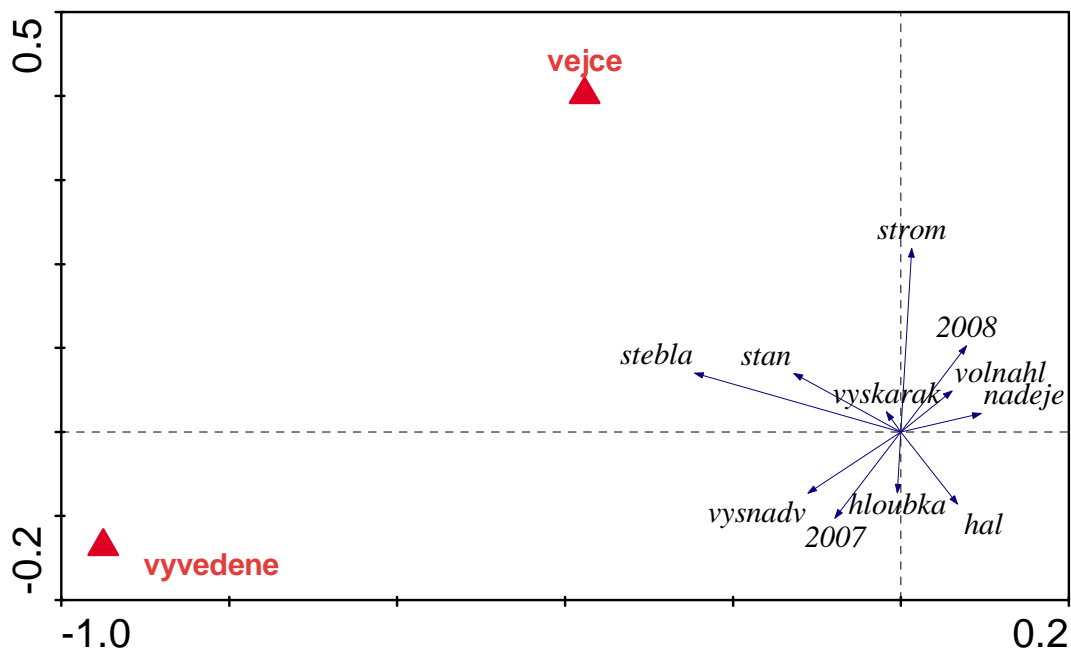


Graf 8: procentuální úspěšnost hnízdění v závislosti na počtu stébel sloužících k zavěšení hnízda, kdy počet všech hnízd je v každé kategorii počtu stébel brána jako 100 %.



Graf 9: Nejčastěji používaný počet stébel k zavěšení hnízda

Na pravděpodobnost vyvedení mláďat nebo alespoň objevení vajec nemají vliv ani vzájemné korelace mezi charakteristikami umístění hnízda (RDA, $F = 0,808$, $p = 0,8740$) (graf 10). Míra vysvětlené variability na první ose byla pouze 1,1 % a na druhé ose 0,9 %. Proto lze tento graf (graf 10) brát pouze pro názornost korelací mezi charakteristikami prostředí, nelze z nich však vyvozovat jejich vztah k úspěšnosti snesení vajec či vyvedení mladých



Graf 10: závislost charakteristik prostředí na hnízdní úspěšnost rákosníka obecného na sledovaných lokalitách

Vysvětlivky: strom = vzdálenost hnízda od prvního stromu, stebila = na kolika stéblech bylo hnízdo zavěšeno, stan = lokalita Staňkov, vyskarak = výška stébel rákosí, na kterém bylo hnízdo zavěšeno, 2008 = hnízdní sezóna 2008, volnahl = vzdálenost hnízda od volné hladiny, nadeje = lokalita Naděje, vysnadv = výška hnízda nad vodní hladinou, 2007 = hnízdní sezóna 2007, hloubka = hloubka vody naměřená pod sledovaným hnízdem, hal = lokalita Halámky, vyvedene = vyvedená hnízda, vejce = pozorování vajec nebo mláďat ve sledovaných hnízdech

5. Diskuse

Hustota porostu rákosu obecného byla na lokalitě Halámky na rozdíl od lokalit Staňkov a Naděje nízká. Naproti tomu šířka stébel byla na této lokalitě největší. Naměřené hodnoty odpovídaly odlišnému morfotypu rákosu na písčově na rozdíl od rybníčních lokalit. Stébila zde byla silnější, širší a místy dosahovala až pěti metrů výšky. Na této lokalitě bylo prokázáno hnízdění několika párů rákosníka velkého, kterému pravděpodobně tento typ mimořádně mohutného rákosu vyhovuje. Naproti

tomu hnízdící páry rákosníka obecného vyhledávaly na této lokalitě spíše porost hustší se slabšími, měkčími stébly, která se blížila měřeným hodnotám ostatních sledovaných lokalit.

Z výsledků vyplývá vyšší míra predace na lokalitě Naděje, zatímco na lokalitě Staňkov a Halámky míra predace v podstatě neovlivňovala průběh hnízdění.

Tento rozdíl může být způsoben situováním lokality nebo typem a tvarem rákosového porostu. Na lokalitě Naděje se vyskytoval porost rákosu spíše „bultovitého“ ostrůvkovitého tvaru. Zdánlivá zapojenost porostu vykazovala ve vnitřních částech odkrytá místa. Hustota rákosu uvnitř porostu nebyla rovnoměrná. To by mohlo znamenat lepší dostupnost a možnost orientace pro případné hnízdní predátory.

Dalším aspektem, který by mohl ovlivnit míru hnízdní predace na lokalitě Naděje je typ biotopů obklopujících tuto lokalitu. Rybník Naděje je obklopen mnoha dalšími rybníky s rákosovými porosty. Proto je tedy možný vyšší výskyt hnízdních predátorů, kteří si navykli na vyšší hojnost a tedy dostupnost potravy. Naproti tomu lokalita Halámky se nachází uprostřed lesů jako jediná vodní plocha s rákosovým porostem a i přestože tento porost je úzký a jeho hustota je nižší, lze předpokládat nižší výskyt potenciálních predátorů. Pravděpodobně je hustota jejich kořisti podprahová, a proto spíše vyhledávají místa s vyšším výskytem potenciální potravy. Na lokalitě Staňkov může být nízká míra predace pravděpodobně způsobena vyšší mírou zapojenosti a hustoty rákosového porostu, širším tvarem tohoto porostu, a proto i lepším zakrytím zavěšených hnízd.

PASINELLI 2006, který se zabýval prostorovým měřítkem a hnízdní predací strnada rákosního, uvádí, že pravděpodobnost predace klesá se vzrůstající mírou rákosových ploch obsahujících hnízda s vyšší vzdáleností od hnízd k volné hladině a suché straně hrany porostu. Nalezl zde slabou pozitivní asociaci mezi stupněm fragmentace rákosových ploch a poměrem hnízdní predace. Tyto závěry korelují s výsledky získanými na sledovaných lokalitách v CHKO Třeboňsko. Nízká míra hnízdní predace byla zjištěna právě na lokalitě s rozsáhlejšími rákosovými porosty s vyšší hustotou hnízd rákosníka obecného, zatímco na lokalitě Naděje, kde byla prokázána nejvyšší míra hnízdní predace, byly porosty více fragmentované a o menší rozloze. Vztah vzdálenosti od volné hladiny s úspěšností vyvedení hnízda však nevyšel průkazně.

Co se týče úspěšnosti hnízdění, jediným statisticky významným vztahem byla zjištěna závislost výskytu vajec na celkovém počtu stébel použitých při stavbě hnízda. Čím více stébel bylo použito, tím vyšší byla pravděpodobnost nalezení vajec/mláďat na sledovaném hnízdě. Lze předpokládat, že více zapojených stébel při stavbě hnízda může znamenat vyšší celkovou stabilitu hnízda a tím i vyšší šanci na úspěšné vyhníždění, pokud toto hnízdění nebude ovlivněno jinými faktory než abiotickými vlivy.

Okrajové zóny a míra hnízdní predace

Vyšší míra predace hnízd rákosníka obecného byla zjištěna spíše v okrajových částech porostu nebo v úzkých pásech porostu rákosu, který sám o sobě tvořil okrajovou zónu, než v porostu o širší rozloze. Podobné výsledky byly publikovány BALDIM *et al.* 2005, kdy poměr predace u sledovaného porostu byl podobný u všech sledovaných lokalit, zatímco okrajové partie byly více vystaveny vlivům dalších faktorů.

Výjimku tvoří pouze rákosový porost o široké rozloze na lokalitě Naděje, která podobně jako v okrajových zónách vykazuje vyšší míru predace. To mohlo být způsobeno jednak vyšším predačním tlakem na těchto rybnících, jednak charakterem porostu.

BATÁRY *et al.* 2004 ve své práci uvádí podobné výsledky, kdy okrajové zóny ukazují téměř 50 % míru hnízdní predace, zatímco uvnitř porostu byla zjištěna míra predace minimální. Studie byla prováděna na rozlehlých porostech rákosu v Neusiedler See – Seewinkel National Park ve východním Rakousku, zatímco sledované porosty na Třeboňsku nevykazovaly dostatečnou šířku, srovnatelnou s porosty sledovanými na Neziderském jezeře. Nicméně výsledná data vykazují podobnou tendenci. Avšak tento trend zde nebyl statisticky sledován. Naproti tomu BÁLDI *et al.* 2000 nenašel vztah okrajových zón zaměřený na hnízdní predaci v rákosovém porostu ve čtyřech ze šesti experimentů.

Častěji predovaná umělá hnízda byla ta, která byla zavěšena níž v porostu. Vysoké procento predovaných hnízd bylo na lokalitě Naděje, kde byla vyšší hloubka vody, a proto byla hnízda z technických důvodů (horší dostupnost do vyšších částí porostu) zavěšována níž než na ostatních lokalitách. Vysoká míra hnízdní predace

na této lokalitě byla způsobena pravděpodobně jinými faktory – predační tlak v okolí této lokality, charakter porostu - než výškou zavěšeného hnízda nad vodní hladinou. Výsledky mohou být proto tímto faktorem do značné míry ovlivněné.

O tomtéž problému lze mluvit u závislosti hloubky vody naměřené pod hnízdem na míře hnízdní predace. Nejčastěji byla predována hnízda na lokalitě Naděje, kde byla umělá hnízda zavěšena do porostu, který se vyskytoval v místech s vysokou hloubkou vody, na rozdíl od lokalit Halámky a Staňkov, kde byla hnízda zavěšena do porostu s relativně nižší hloubkou vody.

Sezónní trend v hnízdní predaci

Z výsledků zjištěných dat na Třeboňsku vyplývá 46 % úspěšnost vyhnízdění (počítání na úspěšné vyhnízdění celých hnízd) z celkového počtu 79 sledovaných hnízd. Podobné výsledky byly publikovány HONZOU *et al.* 1998, který uvádí 55,5 % úspěšnost uvedených hnízd ze 164 sledovaných hnízd. Necelých 25 % hnízd bylo predováno z 65 % malými savci.

Míra „přežití“ umělých hnízd, nainstalovaných poblíž sledovaných porostů na sledovaných lokalitách na Třeboňsku, vykazovala až 67 % úspěšnost. Z neúspěšných třiceti hnízd bylo 43,3 % predováno ptačími predátory, 43,3 % bylo zničeno neznámým způsobem a pouze 13,3 % z neúspěšných hnízd tvořila hnízda predována drobnými savci, což je v porovnání s výsledky HONZY *et al.* 1998 veliký rozdíl v typu hnízdního predátora.

BATÁRY *et al.* 2004 rozlišuje predaci velkými a malými ptačími predátory a savčími predátory. Ze 125 predovaných hnízd bylo 94 zničeno velkými ptáky, 26 malými ptáky a pouze 5 savci. HOI *et al.* 2001 uvádí vyšší míru predace v měsíci červnu. Podobné výsledky byly publikovány FERGUSONEM 1994, který podobný vzorec sledoval u snovače oranžového (*Euplectes orix*) v rákosových porostech severní Afriky. HOI *et al.* 1988, 1994 ve své práci uvádí, že poměr predace na hnízdech rákosových pěvců má sezónní trend, který je ve vztahu k hustotě hnízd na sledované ploše. Nejvyšší predační míra byla zjištěna na začátku června, nicméně HONZA *et al.* 1998 nenašel signifikantní vztah v proporcích neúspěšných hnízd během hnízdní sezóny. BATÁRY *et al.* 2004 ve své práci uvádí vyšší míru predace a tím znehodnocení snůšky v začátcích hnízdní sezóny (duben), zatímco z výsledků naměřených na třeboňských lokalitách byla zjištěna vyšší míra predace v druhé

polovině sezóny – tzn. od poloviny července. Vysoký rozdíl míry predace mezi oběma polovinami hnízdní sezóny byl zjištěn převážně na lokalitě Naděje, která vykazovala naproti ostatním sledovaným lokalitám celkový vysoký stupeň hnízdní predace. Na lokalitách Staňkov a Halámky byla míra predace minimální a rozdíl ve stupni hnízdní predace mezi jednotlivými měsíci byl na těchto lokalitách minimální.

Potravní nabídka

Dalším limitujícím faktorem, který by mohl ovlivnit výskyt rákosníka obecného na sledovaných porostech, je potravní nabídka. Ta však dle BIBBYHO *et al.* 1985 neměla tak značný vliv na výskyt a hnízdění rákosních pěvců. BIBBY *et al.* 1985 uvádí hlavní příčinu výskytu a hnízdění rákosníků právě nižší predační a parazitační tlak a lepší možnost úkrytu. Zatímco KLEINDORFER *et al.* 1997 uvádí ve výsledcích korelaci načasování hnízdění s hojností potravy. Růst mláďat může být pak ovlivněn úrovní relativní predace a hojností či dostupností potravy.

Charakteristika rákosu

FERGUSON 1994 nemohl nalézt signifikantní korelaci mezi hnízdním přežitím a charakteristikami rákosu. Pouze vzdálenost od okraje silně korelovala s hnízdní úspěšností. HONZA *et al.* 1998 našel statisticky neprokázanou, ale pozitivní korelaci mezi přežitím snůšky a výškou zavěšeného hnízda nad vodní hladinou. Avšak ostatní charakteristiky rákosu nevyšly signifikantně.

Z výsledků sledovaných hnízdních parametrů ve vztahu k úspěšnosti vyvedení mláďat na sledovaných lokalitách na Třeboňsku vyplývá signifikantně pouze počet stébel, na kterých byla hnízda rákosníka obecného zavěšena. Ostatní charakteristiky rákosu nebyly průkazné na vliv úspěšnosti hnízdění. Nicméně BATÁRY *et al.* 2005 našel signifikantní vztah mezi výškou a hustotou rákosu a úspěšností hnízdění. Čím vyšší a hustší byl porost rákosu, tím vyšší byla šance na přežití snůšky. Podobné předpoklady byly zjištěny i na sledovaných porostech rákosu v CHKO Třeboňsko. Na lokalitě Staňkov, která vykazovala nejvyšší procento úspěšně vyhnížděných párů, byla naměřena nejvyšší hustota porostu. Avšak paradoxně na lokalitě Naděje byla naměřena také vysoká hustota porostu, zatímco hnízdní úspěšnost byla na této

lokality nejnižší, což může být způsobeno jinými faktory – zejména mírou hnízdní predace.

Dalším faktorem, který do jisté míry ovlivňuje úspěšnost hnízdění rákosníka obecného, jsou abiotické vlivy. Na sledovaných lokalitách přibližně v polovině hnízdní sezóny v roce 2008 prudký vítr a přívalové srážky znehodnotily velkou část sledovaných porostů převážně na lokalitě Staňkov a Naděje. Hledání nových hnízd v polehlém rákosu nebylo snadné a je vysoká pravděpodobnost, že nevyvedená, nedohledaná hnízda v tomto období mohla být zničena právě těmito vlivy.

Faktorů, které mohou ovlivnit úspěšnost hnízdění je více – predace, možnost parazitace kukačkou a případné opuštění hnízda, povětrnostní podmínky, srážky, ale i množství dostupné potravy nebo špatný zdravotní stav mláďat. I přes instalaci umělých hnízd a zjišťování míry hnízdní predace nelze s jistotou určit přesnou míru hnízdní predace na reálných hnízdech na těchto lokalitách, která by mohla ovlivnit hnízdící páry rákosníků obecných.

6. Závěr:

Sledováním několika hnízdních parametrů rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na třech lokalitách v CHKO Třeboňsko s různým typem antropického ovlivnění byly zjištěny následující skutečnosti:

1. z celkového počtu 79 nalezených hnízd bylo pouze 46 % úspěšných vyhnízdění
2. zjištěna vysoká míra hnízdní predace na lokalitě Naděje, na rozdíl od lokalit Staňkov a Halámky, a nízká míra úspěšně vyvedených hnízd na této lokalitě; na lokalitě Staňkov 51 % úspěšně vyvedených hnízd z 39 zde sledovaných, na lokalitě Halámky 43 % úspěšně vyvedených hnízd z 30 zde sledovaných a na lokalitě Naděje pouze 30 % úspěšně vyvedených hnízd z 10 zde sledovaných
3. průkazná pouze závislost počtu stébel použitých k zavěšení hnízda na úspěšnosti hnízdění – ostatní měřené závislosti (výška hnízda nad vodní

hladinou, hloubka vody naměřená pod hnízdem, vzdálenost od prvního stromu, vzdálenost od volné hladiny, výška rákosu) neprůkazné

4. průkazná závislost počtu stébel použitých při zavěšení hnízda na úspěšnost hnízdění; vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu třech stébel. Od počtu čtyřech stébel bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených; sledované páry rákosníka obecného nejčastěji zavěšovaly svá hnízda na čtyři a tři stébla
5. míra přetrvání umělých hnízd vykazovala až 67 % úspěšnost
6. vysoká míra hnízdní predace byla způsobená ptačími predátory - z neúspěšných třiceti hnízd (z celkového počtu devadesáti nainstalovaných umělých hnízd) bylo 43,3 % predováno ptačími predátory a pouze 13,3 % predováno malými savci.
7. variabilita v charakteristikách porostu rákosu mezi jednotlivými lokalitami – nejhustší porost rákosu naměřen na lokalitě Staňkov a Naděje, zatímco nejširší stébla rákosu naměřena na lokalitě Halámky

Faktorů, které mohou ovlivnit hnízdění rákosníků obecných je více a výzkumy prováděné na hnízdních párech se do značné míry liší, což může být způsobeno odlišným charakterem prostředí, podnebními podmínkami aj. A i přes průkaznost výše zmíněných proměnných charakteristik nelze s jistotou tvrdit, které dílčí faktory do jaké míry mohou hnízdění rákosníků obecných ovlivnit.

7. Seznam použité literatury

- Báldi, A., Kisbenedek, T. (1999): Species-specific distribution of reed-nesting passerine birds across reed-bed edges: Effects of spatial scale and edge type, *Acta zoologica academiae scientiarum hungaricae* 45 (2), 97 – 114.
- Báldi, A., Bataty, P. (2000): Do predation rates of artificial nests differ between edge and interior reedbed habitats? *Acta Ornithol* 35, 53 – 56.
- Báldi, A., Batáry, P. (2005): Nest predation in European reedbeds: different losses in edges but similar losses in interiors, *Folia zoologica* 60 (2), 285 – 292.
- Batáry, P., Winkler, H., Baldi, A. (2004): Experiments with artificial nests on predation in reed habitats, *Journal of ornithology* 145 (1), 59 – 63.
- Batáry, P., Baldi, A. (2005): Factors affecting the survival of real and artificial great reed warbler's nests, *Biologia* 60 (2), 215 – 219.
- Bibby, C.J., Green, R.E. (1983): Ring. Migration 4, 175 – 184 in Cramp, S., Brooks, D.J., Dunn, E., Gillmor, R., Craggs, J.H., Hollom, P.A.D., Nicholson, E.M., Ogilvie, M.A., Roselaar, C.S., Sellar, P.J., Simmons, K.E.L., Snow, D.W., Vincent, D., Voous, K.H., Wallace, D.M., Wilson, M.G. (1992): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. VI. Oxford University Press, 193 - 212
- Bibby, C.J., Thomas, D.K. (1985): Breeding and diets of the reed warbler at a rich and a poor site, *Bird stud.* 32 (1), 19 – 31.
- BirdLife International (2004): Birds in Europe, population estimates, trends and conservation status, Cambridge, UK, BirdLife International, 12.
- ter Braak C.J.F., Šmilauer P. (1998): CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). Microcomputer Power, Ithaca, NY, 1 - 352.
- Bussmann, C. (1979): Vogelwarte 30, 84 – 101 in Cramp, S., Brooks, D.J., Dunn, E., Gillmor, R., Craggs, J.H., Hollom, P.A.D., Nicholson, E.M., Ogilvie, M.A., Roselaar, C.S., Sellar, P.J., Simmons, K.E.L., Snow, D.W., Vincent, D., Voous, K.H., Wallace, D.M., Wilson, M.G. (1992): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. VI. Oxford University Press, 193 - 212
- Cramp, S., Brooks, D.J., Dunn, E., Gillmor, R., Craggs, J.H., Hollom, P.A.D., Nicholson, E.M., Ogilvie, M.A., Roselaar, C.S., Sellar, P.J., Simmons, K.E.L., Snow, D.W.,

- Vincent, D., Voous, KH., Wallace, DIM., Wilson, MG. (1992): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. VI. Oxford University Press, 193 - 212
- Davies, NB., Brooke, M. de L. (1987): Cuckoos versus reed warblers: Adaptations and counteradaptations, Department of zoology, University of Cambridge.
- Duckworth, JW. (1991): Response of breeding reed warblers *Acrocephalus scirpaceus* to mounts of sparrowhawk *Accipiter nisus*, cuckoo *Cuculus canorus* and jay *Garrulus glandarius*, *Ibis* 133 (1), 68 – 74.
- Dykyjová, D. (1987): Rákosiny v rybničním pobřeží, Informační zpravodaj CHKO Třeboňsko, 13-16.
- Graveland, J. (1999): Effects of reed cutting on density and breeding success of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* and Sedge Warbler *A-schoenobaenus*, *Journal of avian biology* 30 (4), 469 – 482.
- Grim, T., Honza, M. (1996): Effects of habitat on the diet of reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) nestlings, *Folia zoologica*, 45 (1), 31 – 34.
- Grim, T. (2006): An exceptionally high diversity of hoverflies (Syrphidae) in the food of the reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), *Biologia*, 61 (2), 235 – 239.
- Ferguson, J.W.H. (1994): Do nest site characteristics affect the breeding success of Red Bishops *Euplectes orix*? *Ostrich*, 65, 274 – 280.
- Hoi, H., Winkler, H. (1988): Feindruck auf Schilfbrüter eine experimentelle Untersuchung, *J Ornithol*, 129, 439 – 447.
- Hoi, H., Eichler, T., Dittami, J. (1991): Territorial spacing and interspecific competition in 3 species of reed warblers, *Oecologia* 87 (3), 443 – 448.
- Hoi, H., Winkler, H. (1994): Predation on nests: a case of apparent competition, *Oecologia*, 87, 436 – 440.
- Hoi, H., Darlova, A., Kristofik, J. (2001): Factors influencing nest depredation in European Reed Passerines. In *The ecology of reed Burda*, Austrian Academy of Science, Vienna, 27 – 36.
- Honza, M., Oien, IJ., Moksnes, A., Roskaft, E. (1998): Survival of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position, *Bird study* 45 (1), 104 – 108.
- Honza, M., Grim, T., Capek, M., Moksnes, A., Roskaft, E. (2004): Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus*, *Bird study* 51, 256 – 263.
- Hudec, K. a kol. (1983): Fauna ČSSR–Ptáci (Aves), ČSAV Praha, díl III/1, 586 - 604.

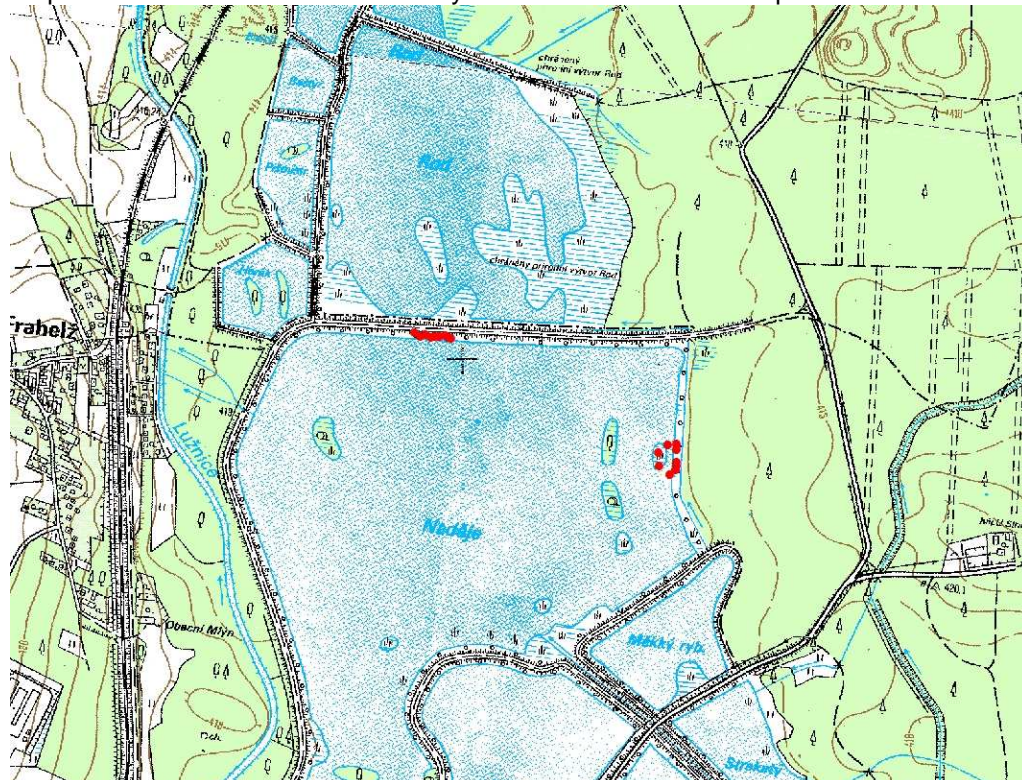
- Hume, R. (2002): Ptáci Evropy, Euromedia k.s. - Knižní klub, Praha, 488.
- Indrissi, HR., Lefebvre, G., Poulin, B. (2004): Diet of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* at two stopover sites in Marocco during autumn migration, *Revue d'ecologie-la terre et la vie* 59 (3), 491 – 502.
- Kameníková, M. (2006): Porovnání sezónního průběhu výskytu a početnosti vodních ptáků na nádržích po těžbě štěrkopísku a plošně srovnatelných rybnících, *Bakalářská práce BF – JU České Budějovice*, 1 - 43.
- Kazlauskas, R., Pukas, A., Meldaziute, R. (1986): *Ekologiya ptits Litovskoy SSR* 3, 130 – 149, Vilnius in Cramp, S., Brooks, DJ., Dunn, E., Gillmor, R., Craggs, JH., Hollom, PAD., Nicholson, EM., Ogilvie, MA., Roselaar, CS., Sellar, PJ., Simmons, KEL., Snow, DW., Vincent, D., Voous, KH., Wallace, DIM., Wilson, MG. (1992): *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. VI.* Oxford University Press, 193 - 212
- Kleindorfer, S., Hoi, H., Ille, R. (1997): Nestling growth patterns and antipredator responses: a comparison between four *Acrocephalus* warblers, *Biologia* 52 (2), 677 – 685.
- Kristofik, J., Masan, P., Sustek, Z. (2001): Mites (Acari), Beetles (Coleoptera) and fleas (Siphonaptera) in the nests of great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) and reed warbler (*A. scirpaceus*), *Biologia* 56 (5), 525 – 536.
- Lindholm, AK., Thomas, RJ. (2000): Differences between populations of reed warblers in defences against brood parasitism, *Behaviour* 137 (1), 25 – 42.
- Lopez-Iborra, GM., Pinheiro, RT., Sancho, C., Martinez, A. (2004): Nest size influences nest predation risk in two coexisting *Acrocephalus* Warblers, *Ardea* 92 (1), 85 – 91.
- Lutz, M. (2001): *Fishponds in Eastern Europe. Typology of fish-farming systems and effects of pond management on aquatic vegetation and nesting birds.* Strasbourg, France, Universite Louis Pasteur, Strasbourg 1, 213.
- Moskat, C., Szekely, T., Cuthill, IC., Kisbenedek, T. (2008): Hosts' responses to parasitic eggs: Which cues elicit hosts' egg discrimination?, *Ethology* 114 (2), 186 – 194.
- Musil, P. (1995): Významná ptačí území v České Republice, Změny početnosti vodních a mokřadních ptáků na rybnících Třeboňské pánve v letech 1988-1995, *Sborník referátů Kostelec nad Černými lesy*, 25 - 33.
- Musil, P. (2000): Rybníky a jejich obhospodařování, *Sylvia*, 36/1, 74 - 80.

- Oien, IJ., Honza, M., Moksnes, A., Roskaft, E. (1996): The risk of parasitism in relation to the distance from reed warbler nests to cuckoo perches, *Journal of animal ecology* 65 (2), 147 – 153.
- Oien, IJ., Moksnes, A., Roskaft, E., Honza, M. (1998): Costs of Cuckoo *Cuculus canorus* parasitism to Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus*, *Journal of avian biology* 29 (3), 104 – 108.
- Pasinelli, G., Schiegg, K. (2006): Fragmentation within and between wetland reserves: the importance of spatial scales for nest predation in reed buntings, *Ecography* 29 (5), 721 – 732.
- Pokorný, J., Pechar, L. (2000): Development of fishpond ecosystems in The Czech Republic: Role of management and nutrient input (Lymnological review), *Sylvia*, 36: 8-15 in Musil, P. (2000b): Rybníky a jejich obhospodařování, *Sylvia*, 36/1, 74 - 80.
- Poulin, B., Lefebvre, G., Mauchamp, A. (2002 a): Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France, *Biological conservation* 107 (3), 315 – 325.
- Poulin, B., Lefebvre, G. (2002 b): Effect of winter cutting on the passerine breeding assemblage in French Mediterranean reedbeds, *Biodiversity and conservation* 11 (9), 1567 – 1581.
- Prokesova, J., Kocian, L. (2004): Habitat selection of two *Acrocephalus* warblers breeding in reed beds near Malacky (Western Slovakia), *Biologia* 59 (5), 637 – 644.
- Řepa, P., Janda, J. (1986): Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii, *Okresní vlastivědné muzeum J.A. Komenského - Moravské ornitologické sdružení, Přerov*, 20 - 74.
- Schaefer, T., Ledebur, G., Beier, J., Leisler, B. (2006): Reproductive responses of two related coexisting songbird species to environmental changes: global warming, competition, and population sizes, *Journal of ornithology* 147 (1), 47 – 56.
- SchulzeHagen, K., Leisler, B, Winkler, H. (1996): Breeding success and reproductive strategies of two *Acrocephalus* warblers, *Journal fur ornithologie* 137 (2), 181 – 192.
- Statistica 8.0, StatSoft, Inc. (2007): STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.

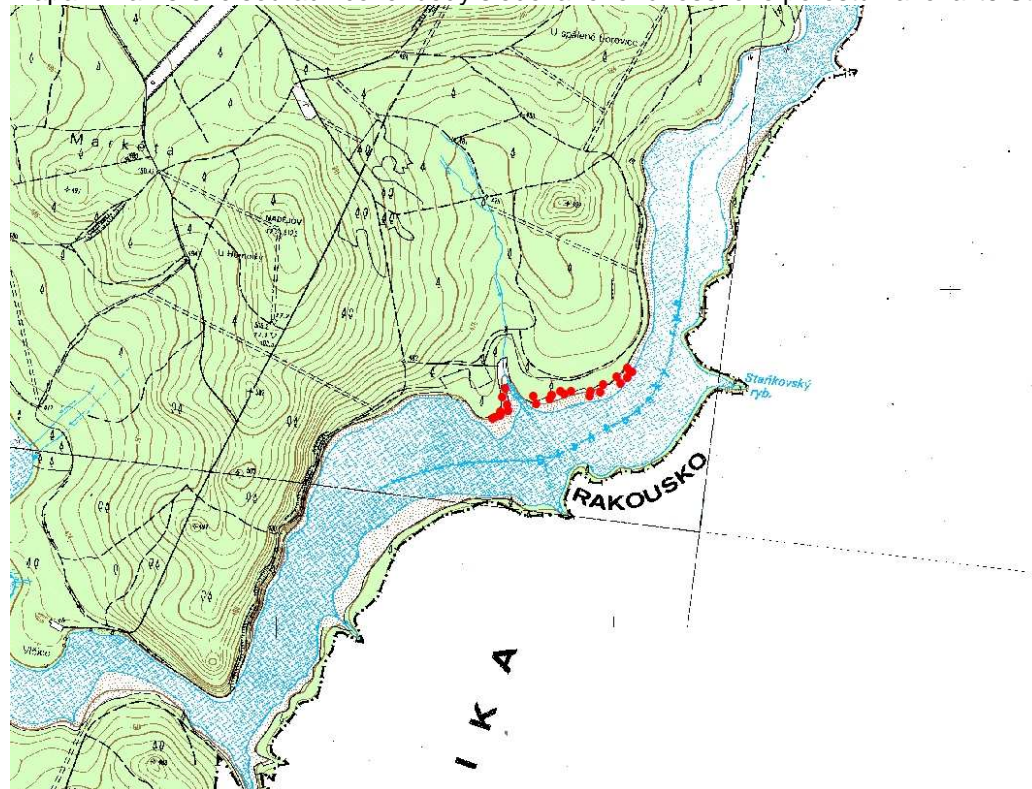
- Stokke, B.G., Hafstad, I., Rudolfse, G., Bargain, B., Beier, J., Campas, D.B., Dyrcoz, A., Honza, M., Leisler, B., Pap, P.L., Patapavicius, R., Prochazka, P., Schulze-Hagen, K., Thomas, R., Moksnes, A., Moller, A.P., Roskaft, E., Soler, M. (2007): Host density predicts presence of cuckoo parasitism in reed warblers, *Oikos* 116 (6), 913 – 922.
- Šťastný, K., Bejček, V., Hudec, K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003, Aventinum, Praha, 308 - 309.
- Trnka, A. (1995): Dietary habits of the Great-reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) zouny, *Biologia*, 50 (5), 507 – 512.
- Vrána, V. (2000): Historie a současnost těžby na lokalitě Halámky, 207-208 in Suchá-Křiváčková, O. (2005): Primární produkce a sukcese rostlinných společenstev v hydrosystémech aluvia horní Lužnice. Disertační práce ZF JU České Budějovice, 2.díl
- Weidinger, K. (2003): Hnízdní úspěšnost – co to je a jak se počítá, *Sylvia* 39, 1 - 24.
- Willer, A. (1949): Kleinklimatische Untersuchungen im Phragmites – Gelege, *Verh. X. Kongr. Intern. Vereinig. F. Tudor. Angrew. Limnologie*, Stuttgart, 556-574 s. in Dykyjová, D., Květ, J. (1978): Pond Littoral Ecosystems, *Sprinter-Verlag Berlin Heidelberg*, 42-46, 366 - 372.

8. Přílohy

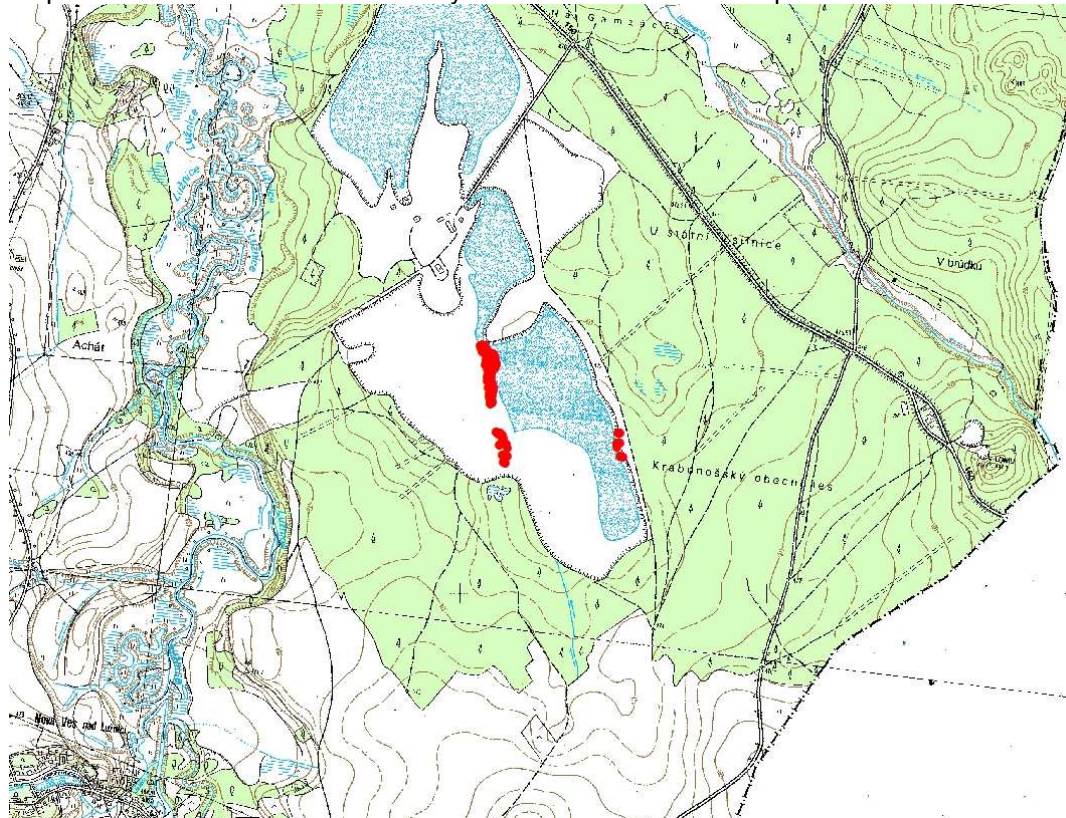
Mapa 1: zaměřené souřadnicové body sledovaného rákosového porostu na lokalitě Naděje.



Mapa 2: zaměřené souřadnicové body sledovaného rákosového porostu na lokalitě Staňkov.



Mapa 3: zaměřené souřadnicové body sledovaného rákosového porostu na lokalitě Halámky.



Tab 7.: Charakteristiky sledovaných lokalit

	NAD1	NAD2	ST1	ST2	ST3	HAL1	HAL2	HAL3
délka	162 m	169 m	505 m	158 m	287 m	533 m	296 m	228 m
maximální rozměr S - J	63 m	9 m	101 m	31 m	96 m	187 m	107 m	81 m
maximální rozměr V - Z	40 m	74 m	207 m	70 m	54 m	62 m	46 m	32 m
maximální délka	65 m	74 m	233 m	70 m	114 m	189 m	108 m	81 m
maximální šířka	37 m	8 m	19 m	14 m	16 m	29 m	19 m	13 m
plocha útvaru	2020 m ²	390 m ²	3360 m ²	760 m ²	1640 m ²	2670 m ²	1540 m ²	620 m ²
poloha s.š.	49 st. 7,005'	49 st. 7,102'	48 st. 59,492'	48 st. 59,460'	48 st. 59,439'	48 st. 49,463'	48 st. 49,333'	48 st. 49,359'
poloha v.d.	14 st. 45,132'	14 st. 44,723'	14 st. 59,515'	14 st. 59,370'	14 st. 59,285'	14 st. 56,650'	14 st. 56,713'	14 st. 57,017'

Vysvětlivky: nad = Naděje, st = Staňkov, hal = Halámky

Tab 8.: Velikost hnízdních parametrů u rákosníka obecného v hn. sezóně 2007.

2007	výška na vodou (cm)	hloubka vody (cm)	vzdálenost od volné hladiny	vzdálenost od prvního stromu	hnízdo-na kolika stéblech/suchá	hnízdo-na kolika stéblech /nová	výška rákosu	stanoviště
1	75	15	2	10	2	1	1,8	st
2	50	15	2	16	4	1	2	st
3	45	10	4	3	2	2	2	st
4	65	20	2	8	4	2	2	st
5	55	30	0,5	9	1	3	2,2	st
6	72	11	3	8	1	2	3	st
7	80	11	3	8	2	3	2,5	st
8	74	23	1	17	2	1	2,2	st
9	67	19	0,5	15	2	2	2,5	st
10	63	12	2	15	3	2	2,5	st
11	68	20	5	15	0	2	2,2	st
12	46	22	0,5	10	2	4	2,2	st
13	78	18	1	15	1	2	2	st
14	80	5	4	8	0	4	2	st
15	53	2	4	5	3	2	2,2	st
16	102	0	3	15	0	4	2,5	st
17	80	2	1	10	0	2	2	st
18	79	0	4	6	0	3	2,5	st
19	44	8	0,5	8	0	4	1,8	st
20	123	0	2	13	2	7	2,5	st
21	85	0	0,5	10	1	4	2,2	st
22	75	15	2	2	2	1	2	hal
23	73	10	5	0	2	2	2,1	hal
24	65	18	2	7	2	2	2,1	hal
25	35	50	1	8	0	5	2,2	hal
26	50	60	1,5	6	2	2	2,4	hal
27	50	10	2,5	4,5	2	1	2,1	hal
28	45	10	1,5	1,5	0	4	2,2	hal
29	90	10	4	7	1	3	2,5	hal
30	50	20	5	3,5	3	0	3	hal
31	40	60	1	4	4	0	3	hal
32	86	24	4	3	0	2	3,5	hal
33	82	5	1	6	0	2	3,5	hal
34	91	2	1	3	2	2	2,2	hal
35	45	0	1	4	0	2	2,2	hal
36	70	25	1	7	0	3	2,2	hal
37	32	0	8	0	1	0	2,5	hal
38	77	60	1	5	0	5	2,5	nad
39	72	26	5	8	0	3	3	nad
40	92	30	5	50	0	3	2,2	nad

Tab 9.: Velikost hnízdních parametrů u rákosníka obecného v hn. sezóně 2008.

2008	výška na vodou (cm)	hloubka vody (cm)	vzdálenost od volné hladiny	vzdálenost od prvního stromu	hnízdo-na kolika stéblech/suchá	hnízdo-na kolika stéblech /nová	výška rákosu	stanoviště
1	75	15	2	10	2	1	1,8	st
2	50	15	2	16	4	1	2	st
3	45	10	4	3	2	2	2	st
4	65	20	2	8	4	2	2	st
5	55	30	0,5	9	1	3	2,2	st
6	72	11	3	8	1	2	3	st
7	80	11	3	8	2	3	2,5	st
8	74	23	1	17	2	1	2,5	st
9	67	19	0,5	15	2	2	2,5	st
10	63	12	2	15	3	2	2,5	st
11	68	20	5	15	0	2	2,2	st
12	46	22	0,5	10	2	4	2,2	st
13	78	18	1	15	1	2	2	st
14	80	5	4	8	0	4	2	st
15	53	2	4	5	3	2	2,2	st
16	74	18	1	7	2	2	2,2	st
17	84	20	2	11	0	3	2,5	st
18	60	40	0	14	0	3	3	st
19	57	40	1,5	10	2	4	3	hal
20	30	22	1,5	8	0	2	2,5	hal
21	50	35	1	8	1	3	2,2	hal
22	78	17	2	8	0	3	3	hal
23	80	48	4	15	0	4	3	hal
24	105	16	4	12	0	3	2,5	hal
25	87	24	1	15	0	2	3	hal
26	58	0	3	4	0	4	2	hal
27	80	0	4	0,5	0	3	2,2	hal
28	74	10	0,5	4	0	4	2,2	hal
29	68	48	1	10	0	4	3,5	hal
30	52	35	0,5	8	1	3	2,5	hal
31	80	45	3	20	0	4	2,5	hal
32	76	47	0,5	5	0	4	3,5	hal
33	90	13	20	7	2	3	2,5	nad
34	87	16	5	15	3	3	2,5	nad
35	52	40	4	40	0	3	2,5	nad
36	60	66	1,5	5	1	4	2,5	nad
37	82	64	2	2	0	2	3	nad
38	70	45	2	20	0	4	3	nad
39	45	58	2	5	0	2	3	nad

Tab10: hnízdní úspěšnost rákosníků obecných v r.2007

číslo hn.	vejce/ml	vyvedené	stanoviště
1	0	0	st
2	1	1	st
3	1	1	st
4	1	1	st
5	1	0	st
6	1	0	st
7	1	1	st
8	1	0	st
9	1	1	st
10	k	k	st
11	1	1	st
12	0	0	st
13	0	0	st
14	1	1	st
15	1	1	st
16	1	1	st
17	0	0	st
18	1	0	st
19	1	0	st
20	1	1	st
21	1	1	st
22	0	0	hal
23	0	0	hal
24	1	0	hal
25	1	1	hal
26	1	1	hal
27	1	1	hal
28	0	0	hal
29	1	1	hal
30	0	0	hal
31	1	1	hal
32	1	1	hal
33	1	0	hal
34	1	1	hal
35	0	0	hal
36	1	1	hal
37	0	0	hal
38	0	0	nad
39	1	1	nad
40	1	0	nad

Tab11: hnízdní úspěšnost rákosníků obecných v r. 2008

číslo hn.	vejce/ml	vyvedené	stanoviště
1	1	1	st
2	1	1	st
3	1	1	st
4	1	1	st
5	0	0	st
6	1	1	st
7	0	0	st
8	1	1	st
9	1	1	st
10	1	0	st
11	0	0	st
12	1	0	st
13	0	0	st
14	1	0	st
15	1	0	st
16	1	1	st
17	1	1	st
18	1	0	st
19	1	1	hal
20	1	0	hal
21	1	0	hal
22	1	0	hal
23	0	0	hal
24	0	0	hal
25	1	1	hal
26	1	1	hal
27	0	0	hal
28	1	0	hal
29	1	1	hal
30	1	0	hal
31	1	1	hal
32	0	0	hal
33	1	0	nad
34	1	1	nad
35	1	0	nad
36	k	k	nad
37	1	1	nad
38	0	0	nad
39	0	0	nad

K = hnízdní parazitizmus kukačkou obecnou

Tab 12: charakteristiky umělých zavěšených hnízd.

lok	série	hnízd	výška hn.	hloubka vo.	od stromu	od vody	datum vložení	datum predace	vypred ováno 0/1	predátor
st	1	1	70	21	10	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	2	64	10	8	2	1.6.2008	7.6.2008	1	pták
st	1	3	62	27	10	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	4	44	32	10	1	1.6.2008	21.6.2008	1	savec
st	1	5	67	27	9	0,5	1.6.2008	21.6.2008	1	pták
st	1	6	64	28	8	1	1.6.2008	28.6.2008	1	chybí plast. v.
st	1	7	63	27	7	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	8	68	26	6	2	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	9	45	36	7	0,5	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	10	68	32	8	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	11	48	28	8	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	12	50	32	9	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	13	38	29	10	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	14	62	30	10	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	1	15	48	20	9	1	1.6.2008	28.6.2008	0	
st	2	1	76	20	13	2	18.7.2008	28.7.2008	1	chybí obě
st	2	2	72	28	15	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	3	59	33	15	1	18.7.2008	18.8.2008	1	chybí plast. v.
st	2	4	78	20	15	3	18.7.2008	18.8.2008	1	chybí křep.
st	2	5	69	26	15	2	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	6	81	25	13	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	7	77	35	13	1	18.7.2008	28.7.2008	1	chybí plast. v.
st	2	8	72	30	14	1,5	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	9	72	33	12	2	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	10	55	32	12	2	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	11	72	28	12	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	12	63	36	15	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	13	50	35	15	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	14	71	30	15	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
st	2	15	72	34	15	2	18.7.2008	10.8.2008	1	chybí plast. v.
hal	1	1	67	8	3	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	2	67	2	2	3	1.6.2008	7.6.2008	1	pták
hal	1	3	52	25	3	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	4	74	0	1	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	5	52	20	1	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	6	68	10	2	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	7	72	11	4	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	8	46	10	4	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	9	60	20	3	2	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	10	60	12	3	2	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	11	78	0	1	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	12	78	0	3	4	1.6.2008	28.6.2008	1	savec
hal	1	13	68	30	3	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	1	14	83	0	3	5	1.6.2008	28.6.2008	0	

lok	série	hnízd	výška hn.	hloubka vo.	od stromu	od vody	datum vložení	datum predace	vypred ováno 0/1	predátor
hal	1	15	85	0	2	5	1.6.2008	28.6.2008	0	
hal	2	1	104	2	4	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	2	101	0	4	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	3	85	0	3	4	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	4	50	16	3	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	5	67	0	1	4	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	6	77	0	1	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	7	60	26	2	2	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	8	76	0	1	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	9	80	13	4	3	18.7.2008	27.7.2008	1	pták
hal	2	10	52	15	2	4	18.7.2008	18.8.2008	1	chybí plast. v.
hal	2	11	68	8	3	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	12	67	0	2	5	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	13	58	16	4	2	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	14	72	0	1	4	18.7.2008	18.8.2008	0	
hal	2	15	63	10	3	3	18.7.2008	18.8.2008	0	
nad	1	1	106	0	2,5	4	1.6.2008	16.6.2008	1	pták
nad	1	2	97	8	3,5	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	3	62	29	5	2	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	4	97	0	3	5	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	5	82	15	4	4	1.6.2008	16.6.2008	1	savec
nad	1	6	68	29	5,5	4	1.6.2008	16.6.2008	1	savec
nad	1	7	42	0	2	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	8	90	0	3	6	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	9	86	15	4	5	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	10	82	0	3	2	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	11	66	7	4,5	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	12	101	0	3,5	3	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	13	99	0	2	5	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	14	81	0	1,5	5	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	1	15	77	0	3	4	1.6.2008	28.6.2008	0	
nad	2	1	35	83	3	1,5	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	2	37	90	3	0,5	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	3	39	90	3	1,5	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	4	43	84	1	1	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	5	27	77	0	1	18.7.2008	10.8.2008	1	spadlé
nad	2	6	41	82	3	1	18.7.2008	10.8.2008	1	spadlé
nad	2	7	45	81	5	0,5	18.7.2008	10.8.2008	1	chybí plast. v.
nad	2	8	45	81	8	0,5	18.7.2008	10.8.2008	1	chybí plast. v.
nad	2	9	48	84	8	1	18.7.2008	18.8.2008	0	
nad	2	10	42	80	4	0,5	18.7.2008	10.8.2008	1	spadlé
nad	2	11	31	75	1	1	18.7.2008	10.8.2008	1	chybí obě
nad	2	12	51	81	1	1,5	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	13	38	86	4	1	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	14	42	81	6	1	18.7.2008	29.7.2008	1	pták
nad	2	15	48	80	4	1	18.7.2008	29.7.2008	1	pták

Vysvětlivky: lok = lokalita, série = sada instalovaných hnízd, výška hn. = výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vo. = hloubka vody pod hnízdem, od stromu = vzdálenost hnízda od prvního stromu, od vody = vzdálenost hnízda od volné hladiny, datum vložení = datum, kdy bylo hnízdo do porostu nainstalováno, datum predace = datum, kdy bylo hnízdo predováno, vypredováno 0/1 = 0/nepredováno, 1/predováno, predátory = typ hnízdního predátora